

Aus dem Institut für Tierwissenschaften der
Technischen Universität München/Freising,
= Angewandte Zoologie = Prof. Dr. J. Lamina

vorgelegt

über

das Institut für Vergleichende Tropenmedizin
und Parasitologie der Tierärztlichen Fakultät
der Ludwig-Maximilians-Universität München

Vorstand: Prof. Dr. R. Gothe

DIE DIPTERENFAUNA BEIM RIND IM RAUM PASSAU
(Simuliidae und Tabanidae)

Inaugural - Dissertation
zur Erlangung der tiermedizinischen Doktorwürde
der Tierärztlichen Fakultät
der Ludwig-Maximilians-Universität München

von
EDGAR SCHNEIDER
aus
SALZWEG

München 1987





Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41554824_0107

Aus dem Institut für Tierwissenschaften der
Technischen Universität München/Freising,
= Angewandte Zoologie = Prof. Dr. J. Lamina

vorgelegt

über

das Institut für Vergleichende Tropenmedizin
und Parasitologie der Tierärztlichen Fakultät
der Ludwig-Maximilians-Universität München

Vorstand: Prof. Dr. R. Gothe

DIE DIPTERENFAUNA BEIM RIND IM RAUM PASSAU
(Simuliidae und Tabanidae)

Inaugural - Dissertation
zur Erlangung der tiermedizinischen Doktorwürde
der Tierärztlichen Fakultät
der Ludwig-Maximilians-Universität München

von
EDGAR SCHNEIDER
aus
SALZWEG

München 1987

Gedruckt mit Genehmigung der Tierärztlichen Fakultät
der Universität München

Dekan: Prof. Dr. H. Zucker
Referent: Prof. Dr. R. Gothe
Korreferent: **Prof. Dr. Dr.habil. W. Ahne**

Tag der Promotion: **24. Juli 1987**

Inhaltsverzeichnis

A. Einleitung	Seite 2
B. Schrifttum:	
1. Die Stellung der Kriebelmücken und Bremsen im System der Insekten	Seite 4
2. Biologie	
a) der Simuliidae	
aa) Präimaginale Stadien	
aaa) Das Elstadium	Seite 5
aab) Das Larvenstadium	Seite 8
aac) Das Puppenstadium	Seite 11
ab) Imago	Seite 13
b) der Tabanidae	Seite 15
3. Schadwirkungen beim Rind, verursacht durch Simuliidae	
a) Landwirtschaftliche und veterinärmedizinische Bedeutung	Seite 18
b) Voraussetzung für den Schadfalle durch Kriebelmücken und klinisches Bild	Seite 22
4. Schadwirkungen beim Rind, verursacht durch Tabanidae	Seite 26
5. Prophylaxe und Therapie	Seite 27
C. Eigene Untersuchungen	
1. Material und Methoden	Seite 31
2. Ergebnisse	Seite 48
3. Besprechung der Ergebnisse	Seite 73
D. Zusammenfassung	Seite 82
Summary	Seite 84
E. Literaturverzeichnis	Seite 86

Lebenslauf

A. Einleitung

Eine große Anzahl verschiedener Dipteren (Zweiflügler) ist im Sommer bei Weiderindern zu beobachten. Neben der Plageerregung durch den ständigen Anflug während der Vegetationsperiode sowie "Kribbeln" auf der Haut wird auch, verursacht durch Massenbefall, von schweren Erkrankungen und Todesfällen bei Weidetieren, in erster Linie Rindern, aber auch Pferden, berichtet. Dabei spielen insbesondere die Simuliiden eine bedeutende Rolle. So verendeten z.B. 1923 am Balkan über 20'000 Stück Vieh (LAZAREVITCH et al., 1960), für die die sogenannte "Kolumbatscher Mücke" verantwortlich gemacht werden konnte. In nächster Nähe des eigenen Untersuchungsgebietes wurde im bayerisch-österreichischen Grenzfluß Inn bei Schärding von KOWALD (1967) ebenfalls diese Kolumbatscher Mücke als sehr häufige Art in aquatischen Proben nachgewiesen.

Durch die inzwischen bekannte Beeinträchtigung der Gesundheit unserer Weidetiere ist man in jüngerer Zeit sowohl in unseren Nachbarländern, insbesondere in der CSSR, Österreich, der Schweiz und der DDR, als auch im Inland dazu übergegangen, die Dipterenfauna hinsichtlich ihres Artenspektrums einer genaueren Prüfung zu unterziehen, wobei innerhalb der Bundesrepublik Deutschland das Fulda-Gebiet (ZWICK, 1974) und das Aller-Leine-Gebiet (RÜHM, 1967) zu den heute am genauesten untersuchten Standorten gehören.

Weiterhin wurde die Dipterenfauna bisher in folgenden Gegenden unseres Landes näher bestimmt:

Südschwarzwald	Grunewald J.	-	1965
	Schröder P.	-	1982
Murnauer Moos, Oberbayern	Schacht W.	-	1979
Bayerisches Allgäu	Mair K.H.	-	1980
	Mayer K.	-	1981
Chiemgau/Waginger See	Eckert I.	-	1984
Raum Freising	Gimber K.	-	1984

Publikationen über Kriebelmücken gibt es sehr viele. In der vorliegenden Arbeit werden nur diejenigen berücksichtigt, die mit der Thematik, also der Verbreitungshäufigkeit und dem Artenspektrum, unmittelbar in Verbindung stehen. Die vorliegenden Untersuchungen wurden auf einem eng begrenzten Raum durchgeführt. Funde und Ergebnisse aus Nachbargebieten sind deshalb von besonderem Interesse.

Aus dem Raum Passau selbst liegen bis jetzt noch keinerlei Untersuchungen über die Dipterenfauna, insbesondere der Simuliidae und Tabanidae vor. Die Flüsse Donau, Inn und Ilz mit dem Netz ihrer vielen Nebengewässer drücken Passau und seiner Umgebung ihr Gepräge auf. Es handelt sich um eine Landschaft mit ziemlich gleichmäßigen Höhenzügen (400 - 470 m ü. NN), zerschnitten von tiefen Flußtälern. Da der gesamte Entwicklungszyklus der Kriebelmücken - über Ei-, Larven- und Puppenstadium - an das Vorhandensein von Fließgewässern gebunden ist (FRIEDERICH, 1919, 1922; WILHELM, 1920; ENIGK, 1955; RUBZOW, 1964; ZWICK, 1978), machte gerade diese Gewässerhäufigkeit, aber auch die entsprechende Höhenlage der Weiden (300 - 400 m ü. NN) den Raum Passau als Untersuchungsgebiet besonders interessant.

B. Schrifttum

B. 1. Die Stellung der Kriebelmücken und Bremsen im System der Insekten

Nach der Einteilung von HENNING (1973) sind die Kriebelmücken und Bremsen im System der Insekten wie folgt eingegliedert:

- Klasse : Insecta
- Unterklasse : Pterygota (Endopterygota)
- Ordnung : Diptera
- Unterordnung : Cyclorrhapha
 - Fam.: Muscidae (Stuben- u. Stechfliegen)
 - Fam.: Calliphoridae (Schmeiß- u. Fleischfliegen)
 - Fam.: Oestridae (Nasen- u. Hautdassel-fliegen)
 - Fam.: Hippoboscidae (Lausfliegen)
- Unterordnung : Brachycera
 - Fam.: TABANIDAE (Bremsen)
- Unterordnung : Nematocera (Mücken)
 - Fam.: SIMULIIDAE (Kriebelmücken)
 - Fam.: Ceratopogonidae (Gnitzen)
 - Fam.: Culicidae (Stechmücken)

Die Familie Kriebelmücken umfaßt die Gattungen Prosimulium, Eusimulium, Wilhelmia, Obuchovia, Odagmia, Boophthora und Simulium.

B. 2.a) Biologie der Simuliidae

B. 2.aa) Präimaginale Stadien

B. 2.aaa) Das Eistadium

Die Kriebelmückenweibchen legen während ihres Lebens ein- bis mehrmals Eier ab. Die Anzahl der Eier schwankt im allgemeinen von 200 - 1000. So legt Odagmia ornata z.B. bei der ersten Eiablage im Frühjahr durchschnittlich 450 Eier (RÜHM, 1983a).

Die Eiablage findet stets im Bereich von Fließgewässern statt. Die Eier vertrocknen oder die Erstlarven können nicht schlüpfen, wenn der Kontakt zur Wasserlinie längere Zeit infolge Wasserstandsschwankungen unterbrochen ist, d.h. die Eier entwickeln sich nur dann weiter, wenn sie in einer Umgebung mit hoher Luftfeuchte sind oder überflutet werden. Auch die Gallerte, die Eier und Gelege umgibt, vermag über mehrere Tage hinweg die Feuchtigkeit außerhalb der Wasserlinie nicht zu binden.

Die Eiablage konzentriert sich auf die späten Nachmittagsstunden, die Abendstunden und die Zeit vor Sonnenuntergang. Die Abnahme der Lichtintensität, d.h. ein Wechsel von Hell nach Dunkel dürfte die Eiablage auslösen. Ungünstige Wetterverhältnisse, wie kühle Temperaturen, starker Wind und dichter Regen, wirken sich negativ auf die Eiablageaktivität aus, die dadurch bis zu 3 Wochen verzögert werden kann (WENK, 1965a; RÜHM, 1968; 1971a; REUTER u. RÜHM, 1976).

Das Eiablageverhalten und die Ansprüche an den Eiablageplatz sind bei den einzelnen Arten sehr verschieden. Die Weibchen von Boophthora erythrocephala legen ihre Eier auf der Oberseite mehr oder minder großer, benetzter oder benetzbarer Blattflächen ab, die weitgehend horizontal an oder auf der Wasserlinie in Fließ-

gewässern mit gleichmäßiger und relativ geringer Fließgeschwindigkeit sowie mit glattem Wasserspiegel liegen. Häufig sind die Gelege ein-, seltener zweischichtig. Die Eier liegen sehr dicht und regellos zusammen. Sie werden durch eine gallertartige Substanz untereinander und auf dem jeweiligen Substrat festgeklebt (RÜHM, 1968; 1969a; 1971a).

Die Weibchen der Sammelart Odagmia ornata legen ihre Eier auf vorwiegend pflanzliche Strukturteile unterschiedlicher Form und Größe an der Wasserlinie im Bereich einer turbulenten Strömung ab. Die pflanzlichen Strukturteile sind mehr oder minder stark zur Wasserlinie hingeneigt oder tauchen fast senkrecht in die Wasserlinie ein. Die Eier werden an der Ober- und Unterseite der Blätter in mehreren Schichten gesellig abgelegt, wobei Wülste oder Klumpen entstehen. Die Eier liegen locker in einer verhältnismäßig starken gallertartigen Substanz, berühren einander aber nicht (RÜHM, 1971a).

Die Weibchen von Wilhelmia lineata suchen flottierende, auf- und untertauchende Wasserpflanzen oder vom Ufer aus eintauchende Pflanzen im Übergangsbereich von glatter Wasseroberfläche zu einer in kleinem Bereich turbulenten Strömung zur Eiablage auf. Die Eier werden auf benetzte Pflanzenteile an der Wasserlinie, auf die in das Wasser eintauchende oder aufliegende Unterseite von Pflanzen und vereinzelt auf untergetauchte Pflanzenteile knapp unter der Wasserlinie abgelegt, wobei Blattflächen bevorzugt werden. Die Eier liegen lateral in einer Ebene, wobei sich zwischen den einzelnen Eiern eine dicke gallertartige Schicht befindet. Mehrschichtige Gelege konnten bisher nicht festgestellt werden (RUBZOW, 1964; RÜHM, 1968; 1969; 1971; 1975).

Das Vorkommen von Simulium noelleri ist in Anbetracht ihrer engen Bindung zu Wehren und "Mönchen" von Teichen und Seen lokal begrenzt. Die Weibchen wandern von

der Seite her unter das herabschießende Wasser und legen ihre Eier insular verteilt in einem 4 - 5 cm breiten feuchten Streifen oberhalb der Wasserlinie ab (RÜHM, 1975).

Die Entwicklungsdauer der Embryonen hängt von der jeweiligen Form und Größe des Eigeleges ab und variiert somit bei den verschiedenen Arten. In einem Laborversuch ermittelte RÜHM (1969a), daß bei den flächigen Eigelegen der Boophtora erythrocephala die Erstlarven bei 15° C innerhalb von 9 Tagen schlüpften. Nach einem Tag, vom Schlüpfbeginn an gerechnet, waren bereits rund 75 % der Erstlarven geschlüpft, nach 3 Tagen schon 95 %, während sich das Schlüpfen der letzten 5 % der Eier auf die nachfolgenden 6 Tage verteilte. Das klumpenförmige, annähernd gleichgroße Eigelege von Odagmia ornata benötigte eine 14-tägige Schlüpferiode, wobei nach einem Tag rd. 44 %, nach 3 Tagen rd. 71 % und nach 9 Tagen erst 95 % der Erstlarven geschlüpft waren.



B. 2.aab) Das Larvenstadium

Die Eilärven schlüpfen aus dem Ei, indem sie das Chorion mit einem starken Eizahn des Stirnsklerites sprengen (RUBZOW, 1964). Am Kopf haben sie dreigliedrige Fühler und meist zwei Fangfächer, die durch die Strömung entfaltet werden. Mit deren Hilfe filtrieren sie passiv Algen, Bakterien und Detritus aus dem Wasser und kämmen sie mit ihren Mundwerkzeugen aus, um sie der Mundöffnung zuzuführen (ENIGK, 1955; RUBZOW, 1964; SCHRÖDER, 1980). Am ersten Thoraxsegment haben sie einen unpaaren, mit Haken besetzten Fußstummel. Am Hinterende, das ein wenig flaschenförmig anschwillt, befindet sich eine mit einem Hakenkranz umgebene Haftscheibe zur Fixierung an Steinen, Blättern und Pflanzen.

Die einzelnen Larvenstadien - die Anzahl schwankt nach Literaturangaben zwischen 4 (RIVOSECCHI, 1978) bis 7 (JEDLIČKA, 1972; RÜHM u. SANDER, 1975) - können sich kriechend fortbewegen, wobei sich die Larven mit Hilfe des erwähnten Fußstummels und der hinteren Saugscheibe spannerartig vorwärts bewegen (RUBZOW, 1964) oder sich mittels eines gesponnenen Fadens im Wasser treiben lassen, um einen günstigeren Nahrungsplatz aufzusuchen.

Die Entwicklung der Larven findet in der Nähe ihrer Schlupfplätze auf Blättern, Steinen oder Zweigen statt, die ins Wasser eingetaucht sind. Dabei bilden die Bedingungen der Wassertemperatur den wichtigsten Faktor. Bestimmte Anforderungen sind für jede Art charakteristisch. Entscheidende Bedeutung haben die Temperaturbedingungen im Laufe eines Jahres oder während eines Entwicklungszyklus der Art. Durch einen besonders reichhaltigen Artenbestand zeichnen sich kleinere und mittlere Gewässer mit einem konstanten Vorherrschen einer nicht zu hohen Wassertemperatur ($10 - 15^{\circ}$) im Laufe des Jahres aus. Gewässer mit stark schwankenden und höheren Wasser-

temperaturen (20 - 30°) sind ärmer an Kriebelmückenarten. Allerdings können sich hier die einzelnen Arten stärker vermehren (RUBZOW, 1967).

Auch der hohe O₂-Gehalt im Wasser bildet eine notwendige Voraussetzung. Die meisten Simuliidenarten finden sich bei einer O₂-Sättigung um 100 %, wobei manche Arten wie Odagmia ornata, Boophthora erythrocephala und Wilhelmia lineata auch in sauerstoffärmeren und verschmutzten Gewässern vorkommen können. So wurde Boophthora erythrocephala einerseits bei einer O₂-Sättigung von nur 35 %, andererseits aber auch bei einer Sauerstoffübersättigung von 320 % gefunden (GLÖTZEL, 1973; WICHARD, 1976; GLATTHAAR, 1978).

Jede Art bevorzugt in einem Fließgewässer ihre speziellen Nischen, die hauptsächlich durch die Fließgeschwindigkeit, die Tiefe und den Dichtegrad des Pflanzenbewuchses bestimmt sind (RUBZOW, 1964). Auch die Oberflächenstruktur der Substrate hat einen Einfluß auf die Besiedelung durch präimaginale Stadien der Kriebelmücken. RÜHM und PEGEL zeigten 1985 durch Experimente in Fließwasser auf, daß Polyethylene oder Aluminiumplatten dichter besiedelt wurden als Furnierholz. Mit Sandpapier aufgerauhte Oberflächen wurden dabei bereitwilliger besiedelt, verschmutzten allerdings auch leichter und waren daher für jüngere Larven unattraktiv. Polyethylene wurde im Vergleich zum Holz im September dichter besiedelt als im Januar, vor allem von den überwinterten Arten wie Boophthora erythrocephala und Odagmia ornata. Die Oberflächenstruktur von Polyethylene spielte im Sommer oder Winter keine bedeutende Rolle.

Eine charakteristische Eigenart der Kriebelmückenlarven aller Altersstufen ist die Rheophilie, d.h. es werden Stellen mit stärkster Strömung bevorzugt. Dort befinden sich deshalb die größten Larvenansammlungen. Stellen mit einer Strömungsgeschwindigkeit unter 0,2 m/sec.

werden gemieden (ENIGK, 1955; RUBZOW, 1964; SCHRÖDER, 1980). Dabei befestigen sich die Larven an Punkten, die an die Stelle des direkten Anpralles des schnellen Wasserstrahles angrenzen. Dort entstehen Wirbel, was vermutlich einen intensiveren Zustrom an Nahrung und Sauerstoff zur Folge hat (RUBZOW, 1964).

WOTTON (1985) untersuchte in einem Laborkanal die Reaktion der Simulium noelleri-Larven auf unterschiedliche Fließgeschwindigkeiten von 5 - 49 cm/sec.. Bei den geringeren Fließgeschwindigkeiten entfernten sich die Larven weiter stromabwärts von ihrem ursprünglichen Standort. Größere Larven zeigten dabei immer eine größere Neigung, sich fortzubewegen, als kleinere, unabhängig von der Fließgeschwindigkeit.

B. 2.aac) Das Puppenstadium

Da über die Verpuppung der Kriebelmückenlarven in den letzten Jahren keine Veröffentlichungen vorliegen, so soll hier am Beispiel von Boophthora erythrocephala-Larven die Verpuppung aufgezeigt werden. Nach RÜHM (1970 b) setzt sie bei einer mittleren Wassertemperatur von 4° C ein. Dazu sucht das letzte Larvenstadium Stellen niedrigerer Strömungsgeschwindigkeit auf, wie z.B. die der Strömung abgewandte Seite der Steine, und spinnt einen tütenförmigen Kokon, der am Vorderende beiderseits 3 - 150 verästelte Atemfäden oder Atemschläuche trägt. Die Puppen können mit ihren Kokons einzeln, direkt nebeneinander, locker in Gruppen oder zu Haufen zusammengeklebt sein.

Die Puppe nimmt keine Nahrung auf und deshalb sind für ihre Entwicklung eine günstige Temperatur in der Strömung und die Sauerstoffversorgung von ausschlaggebender Bedeutung (RUBZOW, 1964). Die Kriebelmückenpuppe ist unbeweglich, d.h. ihre Entwicklung vollzieht sich an einer Stelle.

Die Puppenruhe dauert in der Regel 4 - 14 Tage (RUBZOW, 1964) oder nach KNOZ (1965) 4 - 20 Tage.

Einen Einfluß von Temperatur und geringerer Feuchtigkeit sowie Trockenheit auf die Dauer des Puppenstadiums zeigte PRÜGEL (1985) anhand von Laborversuchen für Odagmia ornata und Boophthora erythrocephala auf. Die Dauer der Puppenruhe von Odagmia ornata war deutlich abhängig von der Temperatur; sie erstreckte sich von 7 Tagen bei 21° C bis 28 Tagen bei 6° C, während sie bei Boophthora erythrocephala bei 11° C 14 Tage dauerte. Abhängig vom Alter der Puppen verursachte eine Feuchtigkeit von 60 % RH bei beiden Simuliidenarten eine hohe Sterblichkeit, wobei die männlichen empfindlicher waren als die weiblichen und Boophthora erythrocephala wiederum

anfälliger war als Odagmia ornata. Die Gesamtentwicklung dauert vielfach nur 5 - 7 Wochen, ist jedoch wesentlich von den Winterdiapausen abhängig.

B. 2.ab) Imago

Die fliegenähnlichen Imagines sind bis 5 mm groß, dunkelgefärbt, besitzen 9 - 11 gliedrige Fühler, 4 gliedrige Taster, einen hohen, fast kugeligen Thorax, breite hyaline Flügel und relativ kurze, dickschenkelige Beine (WILHELM, 1920; BOCH u. SUPPERER, 1983). Das Schlüpfen der Imagines von Boophthora erythrocephala beginnt bei einer mittleren Wassertemperatur von 8° C. Bei mittleren Wassertemperaturen von 12 - 13° C sind sämtliche Imagines geschlüpft. Dies ist im Durchschnitt der Jahre (1904 - 1966) im Aller-Leine-Gebiet im "Mittfrühling", in der Zeit zwischen dem 15.04. und 20.04. der Fall. Dabei handelt es sich um die erste Frühjahrsgeneration. Hohe Lufttemperaturen und ein geringes Wasservolumen begünstigen die Erwärmung des Wassers und beschleunigen somit den Schlupf der Kriebelmücken (RÜHM, 1970). Die männlichen Kriebelmücken schlüpfen einige Tage früher als die Weibchen (RUBZOW, 1964).

Die Weibchen der meisten bisher bekannten Kriebelmückenarten verfügen über Mundwerkzeuge vom stechend-saugenden Typ, wobei die Blutmahlzeit in vielen Fällen notwendig zur Entwicklung der Eier ist (anautogene Entwicklung) (FRIEDERICH, 1919, 1922; WILHELM, 1920; ENIGK, 1955; RUBZOW, 1964; RÜHM, 1975; ZWICK, 1978; BOCH u. SUPPERER, 1983). Die Männchen ernähren sich von Pflanzensäften.

Die Orientierung zum Blutwirt erfolgt auf große Entfernung olfaktorisch und ab etwa 2 m visuell, wobei dunkle Wirtstiere den hellen vorgezogen werden (BRADURY u. BENNET, 1974). Bevorzugte Wirte sind Rinder, Pferde, Wild und der Mensch (GRÄFNER u. RIBBECK, 1979), wobei die Kriebelmücken mit wenigen Ausnahmen nicht streng wirtsspezifisch sind. Einzelne Arten bevorzugen bei der Blutaufnahme bestimmte Körperpartien oder -abschnitte.

So befallen Wilhelmia lineata und Wilhelmia equina insbesondere die Ohrmuscheln und Ohrinnenflächen. Boophthora erythrocephala und Odagmia ornata suchen in erster Linie Vorderbrust, die Innenseite der Vorder- und Hinterschenkel, Unterbauch, Euter, Anus, Vulva und Scrotum auf (WENK, 1962; RÜHM, 1967; 1969; GRÄFNER u. HIEPE, 1978; BOCH u. SUPPERER, 1983).

Die Mehrzahl der Kriebelmückenarten ist tagaktiv; einige vorwiegend Vogelblut saugende Arten, fliegen nachts an, wenn sich ihre Wirte in den Nestern befinden. Für einige mammalophile Kriebelmückenarten konnte eine bestimmte Anflugrhythmik mit einem Maximum am Vormittag und einem weitaus stärkeren Anflugmaximum am Nachmittag oder vor Sonnenuntergang nachgewiesen werden (RÜHM, 1970; 1983).

Die Geschlechtspartner orientieren sich optisch. Die Omatidien der Männchen sind in der oberen Hälfte der Facettenaugen größer und dienen zur Wahrnehmung von bewegten Objekten. Die Kopulation beginnt bei Boophthora erythrocephala, Wilhelmia lineata und Wilhelmia equina in der Luft im Fluge und endet nach wenigen Sekunden am Boden. Nachdem das Männchen eine Spermatophore in der Geschlechtsöffnung des Weibchens abgesetzt hat, löst es sich wieder vom Weibchen (WENK u. SCHLÖRER, 1963; 1965). Nach RUBZOW (1964) beträgt die durchschnittliche Lebensdauer der Weibchen etwa 1 Monat. Bei der Mehrzahl der Kriebelmücken überwintert oder übersommert das Larvenstadium (RÜHM, 1983a).

B. 2.b) Biologie der Tabanidae

In Deutschland sind von den etwa 3500 weltweit bekannten Arten 60 verschiedene Bremsenarten in 10 Gattungen bekannt geworden (HENTSCHEL, 1979). Es handelt sich dabei größtenteils um mittelgroße bis sehr große, kräftige Zweiflügler. Der Kopf ist breit, dreieckig, hinten flach oder konkav und trägt sehr große Facettenaugen, häufig auch zusätzlich Stirn- und Fühleraugen. Die Fühler haben am 3. Glied distal einen geringelten Fortsatz und werden stets vorgestreckt getragen. Der Rüssel ist meist kurz und hängt herab.

Die Flugperiode der Tabaniden beginnt nach ECKERT (1984) Mitte Mai und endet Mitte August, wobei die verschiedenen Bremsengattungen zeitlich verschieden auftreten. Entscheidend für die Aktivität der Bremsen ist die Witterung, wobei ein linearer Zusammenhang zwischen Flugaktivität und Temperatur sowie Luftfeuchtigkeit besteht. Hohe Temperaturen und niedrige Luftfeuchtheitswerte werden bevorzugt (AUROI u. GRAF-JACCOTTET, 1983). Lediglich Haematopota pluvialis ("Regenbremse") bevorzugt hohe Luftfeuchtigkeit (KNIEPERT, 1982), Windstärken um 80 m/min. sind ideal (KNIEPERT, 1982). Auch Wolkenformen und Beleuchtung haben nach KNIEPERT (1982) einen stimulierenden Einfluß auf die Aktivität der Bremsen. CHVALA, LYNEBORG et al. und MOUCHA (1972) geben für die Aktivität der Bremsen die Zeit von 7 - 21 Uhr an (Mittagsgipfel zwischen 13 und 14.30 Uhr); unter 13° C erlischt jede Aktivität.

Die Weibchen der meisten Arten sind lästige, z.T. gefährliche Blutsauger bei Haus- und Wildtieren und auch beim Menschen. Es handelt sich um obligatorisch temporäre Ektoparasiten, die zur Eireifung Blut benötigen (anautogen), und deren Mundwerkzeuge dementsprechend stechend-saugend sind (HENTSCHEL, 1979). Eine Ausnahme

bilden Haematopota pluvialis und Heptatoma pellucens, für die KNIEPERT (1980) eine teilweise Autogenie nachweisen konnte.

Bei den Männchen sind die Mundwerkzeuge zurückgebildet, denn sie ernähren sich von Nektar und Wasser.

Beim Anflug auf Haus- und Wildtiere haben die meisten Bremsen ausgeprägte topographische Präferenzen. Viele Chrysops-Arten bevorzugen die Kopfregion. Die großen Arten (Tabanus und Hybomitra spp.) fliegen in der Beinregion an (HENTSCHEL, 1979). 1981 ermittelte KNIEPERT signifikante Zusammenhänge zwischen der Länge des Stechapparates und dem Befall bestimmter Hautzonen. Zonen mit dünnerer Haut werden von Arten mit kürzerem Stechapparat angefliegen und Zonen mit dickerer Haut von Arten mit längerem Stechapparat.

Die Kopulation der Tabaniden beginnt im Fluge, wobei das Weibchen vom Männchen am Rücken ergriffen wird, dann gehen beide zu Boden und die Paarung wird dort 5 - 10 Minuten lang fortgesetzt. Vorausgegangen ist nach Beobachtungen eine eigenartige Balz (HENTSCHEL, 1979): Die Männchen rütteln nach Art von Schwebfliegen am angeflogenen Ort, den Kopf gegen den Wind, und halten einen bestimmten Abstand zueinander ein, der auch nach Verdriftung durch Wind wieder eingenommen wird. Die Weibchen erscheinen einige Minuten später am Balzplatz.

Die Eiablage beginnt 3 - 5 Tage nach der Blutmahlzeit, wobei mehrere hundert Eier in Gelegen in der Nähe von feuchter Erde (Haematopota-Arten und einige Tabanus-Arten) und am Rand von Gewässern (viele Chrysops- und Hybomitra-Arten) abgesetzt werden (HENTSCHEL, 1979; HIEPE, 1982). Die Larven leben bei den erstgenannten terrestrisch, bei den letztgenannten manchmal rein aquatisch (HENTSCHEL, 1979). Sie sind walzenförmig und haben einen teilweise einziehbaren Kopf (BOCH u. SUPPERER, 1983).

Zur Verpuppung suchen die Altlarven wohl bei allen Arten trockenere Stellen auf. Sie erfolgt im Boden (HENTSCHEL, 1979). Nach HIEPE (1982) dauert die Gesamtentwicklung im allgemeinen 1 Jahr, kann sich aber auch über 2 - 3 Jahre hinziehen.

B. 3. Schadwirkungen beim Rind, verursacht durch
Simuliidae

B. 3.a) Landwirtschaftliche und veterinärmedizinische
Bedeutung

In der Bundesrepublik Deutschland sind nach RÜHM (1983) nur wenige Kriebelmückenarten, die Säugetiere zur Blutaufnahme als Wirte aufsuchen, wirtschaftlich bedeutende Plage- und/oder Schaderreger.

Dazu gehören:

Boophthora erythrocephala	(DE GEER, 1776)
Odagmia ornata	(MEIGEN, 1818)
Wilhelmia lineata	(MEIGEN, 1804)
Wilhelmia equina	(LINNAEUS, 1758)
Simulium reptans	(LINNAEUS, 1758)

Allein schon die ständige Belästigung unserer Weiderinder durch Kriebelmücken führt zu wirtschaftlichen Einbußen. Es kommt zu einem Rückgang der Futteraufnahme und einem Absinken der Milchleistung um ca. 50 % bei einer leichten bis mittleren Erkrankung (ENIGK, 1955; MÜNCH, 1973; GRÄFNER et al., 1976; BOCK et al., 1982). Auch die Gefahr von Sekundärinfektionen ist gegeben durch Ansiedlung von blut- und sekretaufnehmenden Dipteren an den blutverkrusteten Petechien.

Bei mit Kriebelmückenstichen übersäten Eutern ist das Melken erschwert. Die Verödung ganzer Euterviertel und eine Verminderung des Milch- und Fleischertrages durch die ständige Plageerregung können als Langzeitschaden daraus resultieren (RÜHM, 1982).

Große Bedeutung kommt den Simuliiden auch als Überträger von Parasiten zu, besonders in den Tropen, wo von Simulium damnosum der Nematode Onchocerca volvulus,

der Erreger der "Flußblindheit" des Menschen (*Onchocerca*) übertragen wird. In unseren Breiten wird durch *Odagmia ornata* die Rinderfilarie *Onchocerca gutturosa* und die beim Rotwild schmarotzende Filarienart *Onchocerca flexuosa* übertragen (SUPPERER, 1952). Nach RUBZOW (1964) können die Kriebelmücken auch andere infektiöse Krankheiten wie Milzbrand, Tularämie u.a. weitergeben.

Starke Schäden (Todesfälle und schwere Erkrankungen) wurden bisher nur von *Simulium colombaschense* (LAZAREVITCH u. ZIRKOVITCH, 1960), *Boophthora erythrocephala* (RÜHM, 1967; 1982), *Odagmia ornata* (STÄMM et al., 1980; RÜHM, 1982) sowie *Simulium reptans* (KUTZER u. FANTA, 1981) verursacht.

Das klassische Schadgebiet in der Bundesrepublik Deutschland ist das Aller-Leine-Gebiet, wo 1966 48 Rinder an Kriebelmückentoxin (*Simulientoxikose*) verendet sind (RÜHM, 1967). Aber auch in Hessen sollen 1980 70 Rinder verendet und 300 - 400 Rinder erkrankt sein (RÜHM, 1980). Ebenso wird aus anderen Ländern schon seit langer Zeit von Schadensfällen an Weidevieh und Krankheitsfällen an Menschen durch Kriebelmückenstiche berichtet, wie aus der nachfolgenden Übersicht zu ersehen ist (Tab. 1).

Tabelle 1: Durch Kriebelmücken verursachte Schadensfälle aus der Literatur

Land (Schadgebiet)	Schad- jahr	verendete (er- krankte) Tiere	Literatur
Deutschland (Aller-Leine-Gebiet)	1941	198 Stück Vieh	RÜHM (1967)
BRD (Landkreis Celle)	1961	29 (20) Stück Vieh	-"-
BRD (Landkreis Celle)	1966	48 (16) Stück Vieh	-"-
BRD (Rur)	1979	60 Rinder	STÄMM et al. (1980)
BRD (Eder)	1974	8 Rinder	-"-
BRD (Eder)	1979	3 Rinder	-"-
BRD (Rur)	1979	40 Rinder 1 Schaf 1 Pferd 2 Schweine (800 Menschen) (225 Tiere)	BOCK et al. (1982)
BRD (Rudlfing, Raum Freising)	1985	2 Kalbinnen (mehrere Färsen)	GEISER et al. (1986)
DDR (Bezirk Schwerin)	1967	1 Färse (5 Pferde) (4 Rinder)	GRÄFNER (1977)
DDR (Bezirk Schwerin)	1970	5 Rinder	MÜNCH (1973)
-"-	1971	3 (3) Rinder	GRÄFNER u. HIEPE (1978)
-"-	1974	3 (3) Jungrinder	-"-
-"-	1978	2 (8) Rinder	-"-
-"-	1980	1 (7) Rinder	MUSSE (1981)

Land (Schadgebiet)	Schad- jahr	verendete (er- krankte) Tiere	Literatur
Rumänien Jugoslawien Bulgarien	1923	21'804 Stück Vieh	LAZAREVITCH u. ZIRKOVITCH (1960)
-"-	1934	14'000 Stück Vieh	-"-
Tschechoslowakei	1967	10 Rinder	KUBEC u. MINAR (1968)
Schweiz (Zürich)	1968	7 (18) Rinder	ECKERT et al. (1969)
Italien (Südtirol)	1975	7 Rinder	RIVOSECCHI (1978)
Frankreich (Vogesen)	1978	24 Rinder 1 Esel	NOIRTIN et al. (1979)

B. 3.b) Voraussetzungen für den Schadfal durch Kriebelmücken und klinisches Bild

Sofern ein Schadfal durch Kriebelmücken auftritt, sind daran mehrere Faktoren beteiligt (RÜHM, 1983). So gewährt das Zusammentreffen einer relativ hohen Anzahl Mücken mit relativ großer Speichelmenge (RÜHM, 1981) bei hoher Stechintensität mit einer Wirtspopulation, deren Empfindlichkeit gegenüber dem Speichelsekret relativ groß ist, die besten Voraussetzungen für den Schadfal (Zusammentreffen von Dichte, Witterung und Grad der Empfindlichkeit der Weidetiere !). Eine wesentliche Voraussetzung für den Schadfal ist, wie eben erwähnt, eine möglichst hohe Individuen- oder Imaginesdichte, deren Zustandekommen eine Akkumulation verschiedener Faktoren erfordert.

Zeitliche Akkumulationseffekte treten zuerst im Larven- und Puppenstadium auf. Schon im Dezember erreichen die ersten Boopthora erythrocephala-Larven nach der Eiablage im Herbst das Altlarvenstadium und im März haben es 50 % der Larven erreicht. Der Anteil dieser verpuppungsbereiten Larven nimmt fortlaufend zu, ohne daß sich dementsprechend, wie während der Vegetationsperiode im Sommer, Puppen entwickeln würden. Die Verpuppung setzt erst bei einer mittleren Wassertemperatur von 4° C ein. Niedrigere Wassertemperaturen führen zu einer Akkumulation der Altlarven, weil die noch jüngeren Larvenstadien aus später abgelegten Eiern in der Zwischenzeit ebenfalls dieses Altlarvenstadium erreichen (RÜHM, 1970).

Auch im Puppenstadium kommt es zur Akkumulation, da sich die Entwicklung mit zunehmender Wassertemperatur beschleunigt, d.h. die jüngeren Puppen entwickeln sich schneller als diejenigen, die sich früher verpuppt hatten.

Das Massenschlüpfen der Imagines aus den akkumulierten Puppen setzt ein, wenn sich die Wassertemperaturen rasch über 10°C erhöhen. Je stärker die Temperatur ansteigt, umso straffer ist das Schlüpfen synchronisiert. Herrschen günstige Witterungsbedingungen, kann 1 - 2 Tage nach dem Massenschlüpfen ein Massenangriff auf die Weidetiere erfolgen. Eine hohe Stechaktivität zeigen die Weibchen bei Windstille, bei Temperaturen von $10 - 25^{\circ}\text{C}$ und feuchtschwülem Wetter (ENIGK, 1955; RUBZOW, 1964; RÜHM, 1970b, 1983). Ungünstige Witterungsbedingungen tragen ebenfalls zur Akkumulation der in einem bestimmten Zeitraum im Frühjahr schlüpfenden Mücken bei, wenn diese nicht anfliegen können und/oder infolge eines verspäteten Weideauftriebes keine oder nur wenige Wirte treffen. Diese Mücken begeben sich in Wartestellung, was eine weitere zahlenmäßige Zunahme bedeutet.

Die Möglichkeit eines Schadfalles verringert sich aber, je weiter das Massenschlüpfen und günstige Bedingungen für den Massenangriff auseinanderliegen, da mit der Zeitdauer die Imaginaldichte infolge der natürlichen Sterblichkeit abnimmt. Allerdings können ca. 50 % der Mücken eine mehr als dreiwöchige Wartezeit überstehen (RÜHM, 1981).

Demgegenüber steht eine Wirkungsverstärkung der Mücken durch Speichelakkumulation in der Wartephase mit einer Steigerung der Toxizität oder des Antigencharakters (PÖHLING, 1976; RÜHM, 1981).

Auch das Anflugverhalten der Mücken begünstigt das Zustandekommen von Schäden erheblich. Die Simuliiden zeigen eine zweigipflige Anflugaktivität mit einem Anflugmaximum am Vormittag und einem zweiten am Nachmittag oder vor Sonnenuntergang. Lufttemperatur, Wind, Regen und Luftfeuchtigkeit modifizieren diese z.T.

lichtgesteuerte Aktivität (WOLFE u. PETERSON, 1960; WENK, 1965).

Die Wirtsdichte trägt zu einer räumlichen Akkumulation bei. Je weniger Weidetiere den Mücken gegenüberstehen, desto größer ist die Gefahr, daß es auch bei einer relativ geringen Imaginaldichte zu Schäden kommen kann. Ausgedehnte Suchflüge und die lokal-ökoklimatische Akkumulation z.B. im Bereich südlich exponierter, geschützter Weiden führen örtlich ebenfalls zu einer Akkumulation im Bereich einzelner Herden (RÜHM, 1970b; 1981; 1983a).

Auch der Grad der Empfindlichkeit der Weidetiere spielt eine erhebliche Rolle beim Ausmaß der Schadwirkung durch Kriebelmücken. Der Grad der Empfindlichkeit der Tiere ändert sich mit zunehmendem Kontakt mit den Mücken. Sind die Weidetiere nicht einer kurzfristigen hohen Stechrates mit Krankheitsauslösung oder Todesfolge ausgesetzt, erhöht sich offenbar kontinuierlich die Höhe der Schwelle, d.h. die Menge an wirksamen Speichelsekret, die erforderlich ist, um Erkrankungen auszulösen. Es werden "Abwehrkräfte" aufgebaut. Zu einer Immunität gegenüber dem Speicheltoxin soll es nach 9 Tagen Weidegang bei schwachem Simulienbefall kommen (STÖBER, 1970). Diese Immunität hält während des Weidesommers an, geht aber im Winter wieder verloren (WILHELM, 1920; GRÄFNER u. HIEPE, 1978; ROSENBERGER, 1978; RÜHM, 1982; BOCH u. SUPPERER, 1983).

Über die Wirkungsweise und Zusammensetzung des Speicheltoxins gibt es unterschiedliche Meinungen. LAZAREVITCH u. ZIRKOVITCH (1960) vermuten, daß eine im Speichel enthaltene Protease-Cytokinase beim Einstich injiziert wird und diese Plasminogen in Plasmin umwandelt (Fibrinolyse). Dadurch entstehen Infiltrate, die zu Verengungen der Luftröhre und der Harnwege und somit zum

Ersticken oder zur Urämie führen können. FRESE u. THIEL (1974) glauben an eine histaminartige Wirkung des Speicheltoxins. Nach ROSENBERGER (1978) und BOCH u. SUPPERER (1983) besitzt das Speicheltoxin neben örtlich entzündungserregenden Eigenschaften in erster Linie eine starke herz- und kapillarschädigende Allgemeinwirkung. Aufgrund des aus den Speicheldrüsen der Simuliiden stammenden Giftes wird das Krankheitsbild als 'Simuliotoxikose' bezeichnet.

Klinisch fallen nadelstichartige, z.T. konfluierende Blutungen in der Haut (Petechien) auf, insbesondere auf der Ohrmuschellenfläche, an Kehlgang, Euter, Hoden und Schenkelinnenfläche sowie subkutane Ödeme an Unterbauch und Kehlgang. Schwer erkrankte Tiere zeigen Appetitlosigkeit, verstärkten Speichelfluß, röcheln- de Atmung und Herz- und Kreislaufschwäche. Die Herztätigkeit wird hochfrequent (bis über 120/min.), der Puls klein und hüpfend; die Episkleralgefäße erscheinen verwaschen, die Drosselvenen stark gestaut. Unter dem äußeren Bild von Erstickungsanfällen und Intoxikationen tritt der Tod infolge Herzinsuffizienz ein (WILHELM, 1920; ECKERT et al., 1969; MÜNCH, 1973; FRESE u. THIEL, 1974; POHLENZ u. ECKERT, 1974; ROSENBERGER, 1978; GRÄFNER u. HIEPE, 1979; KUTZER, CAR u. FANTA, 1980; BOCH u. SUPPERER, 1983).

Bei Massenbefall und somit perakutem Verlauf ähnelt die Krankheit einem schweren anaphylaktischen Schock, verbunden mit Festliegen, Koma und Tod innerhalb von 2 - 4 Stunden. Die Mortalität kann 50 - 70 % betragen (FRESE u. THIEL, 1974). Das Speicheltoxin verursacht beim befallenen Tier Erythro- und Leukopenie und eine relative Lymphozytose (LUKYANOV u. IVANENKO, 1965; ROSENBERGER, 1978; BOCH u. SUPPERER, 1983). Schwächer befallene und daher nur leicht erkrankte Tiere erholen sich innerhalb von 2 - 3 Tagen (ROSENBERGER, 1978).

B. 4. Schadwirkungen beim Rind, verursacht durch Tabanidae

Auch die Tabanidae sind Insekten mit großer wirtschaftlicher Bedeutung. Die Weibchen der meisten Arten sind lästige, z.T. gefährliche Blutsauger bei Haus- und Wildtieren und auch beim Menschen. Tabaniden sind sogenannte Pool-feeder (HIEPE, 1982): Durch den schmerzhaften Stich kommt es zur Nachblutung im Gewebe und von dort wird das Blut aufgesaugt. Der Blutverlust kann durch große Arten bis zu 200 mg (HENTSCHEL, 1979), bei kleinen Arten 20 - 30 mg (CHVALA, LYNEBORG u. MOUCHA, 1972) pro Saugakt betragen.

Neben der Beeinflussung durch den toxisch wirkenden Speichel, der örtliche Hautreaktionen auslöst (ZUMPT, 1968), kann schon die starke Beunruhigung bei Massenanflug zu Gewichtsverlust und Minderung der Milchleistung führen (HENTSCHEL, 1979). Hinzu kommt die Gefahr von Sekundärinfektionen an den nachblutenden Stichstellen.

Bremsen kommen auch als Überträger anderer Krankheiten in Betracht. BECH-NIELSEN, PIPER et al. (1978) isolierten aus Bremsen mit bovinem Leukämie-Virus infizierte Lymphozyten und meinen, daß die Hauptübertragung von BLV im Sommer geschieht, daß die Bremsen an der Übertragung beteiligt sind.

Viele Bremsenarten der Tropen und der Subtropen übertragen beim Stich- und Saugakt die Erreger von gefährlichen Seuchen. KRINSKY (1976) wies die mechanisch-azyklisch-alimentäre Übertragung von Trypanosomen, Anaplasmen und Bakterien sowie die zyklisch-alimentäre Übertragung von Filarien nach. Auch unter den europäischen Arten finden sich Vektoren für die Erreger von Tularämie und Anthrax.

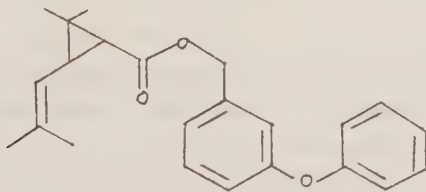
B. 5. Prophylaxe und Therapie

a) Schäden und Plageerregung durch Kriebelmücken können nach RÜHM (1983) nur auf zwei verschiedenen, sich z.T. ergänzenden Wegen gemildert oder verhindert werden:

1. durch ökologische Maßnahmen, die an den Fließgewässern angreifen und die Massentwicklung einzelner Arten verhindern;
2. durch einen medizinisch-prophylaktischen Schutz, der Abwehrkräfte aufbaut, so daß Erkrankungen und Todesfälle ausbleiben, wobei allerdings nicht die Plageerregung verhindert wird.

Ein prophylaktischer Schutz z.B. durch Impfung wäre sicher sinnvoll, wobei der Weg allerdings methodisch sehr schwierig ist, da, wie RÜHM sagt, "zahlreiche immunbiologische Fragen noch ungeklärt sind."

b) Über prophylaktische Erfolge mit Permethrin ($C_{21} H_{20} Cl_2 O_3$ = synthetisches Pyrethrinoid, = 3-Phenoxybenzyl-[3-(2,2-dichlorvinyl)-2,2 dimethylcyclopropan-carboxylat])



berichten NOIRTIN et al. (1979), die beim Besprühen von Rindern mit 350 ml einer 0,1 %-igen Permethrin-Emulsion einen fünftägigen Schutz erreichten.

Auch SHEMANCHUCK (1981) bestätigt mit seinen Untersuchungen, daß durch Besprühen mit Pyrethroiden nur ein 5 - 12-tägiger Schutz erreicht werden kann. Deshalb müßten derartige Behandlungen während der Hauptschwärmzeit mindestens wöchentlich wiederholt werden.

Der Einsatz von Insektiziden oder Repellentien am Rind selbst (pour-on-Methode) auf der Basis dieser synthetischen Pyrethroiden könnte eine Minderung des Anfluges oder der Landerate bewirken. Um eine Reduzierung der Empfindlichkeit gegenüber den Speicheldrüsensekreten zu erreichen, sollte der Anflug oder die Landerate nicht völlig verhindert sein (RÜHM, 1983). Das Problem dieser Methode liegt nämlich darin, daß bestimmte Körperregionen, wie z.B. Euter und Scrotum, nicht behandelt werden können und sich dort dann die Dipteren konzentriert zur Blutaufnahme einfinden. Weiterhin ergeben sich aufgrund der kurzen Wirkungsdauer dieser Insektizide oder Repellentien arbeitstechnische und ökonomische Schwierigkeiten, so daß die Schädigung bei empfindlichen Tieren nur hinausgezögert würde (BOCK et al., 1982; RÜHM, 1982a). Nach KHAN (1981) kann dagegen mit 25 mg Phosmet/kg Körpergewicht, pour-on appliziert, eine Wirkungsdauer von 5 - 6 Wochen erreicht werden.

- c) Eine weitere Prophylaxe-Möglichkeit gegen Dipteren ist die Anbringung von Ohrclips, wobei sich der Wirkstoff Cypermethrin von der Oberfläche des Clipses aus über das Fell und die Behaarung des ganzen Tieres verteilt. Dies soll einen Schutz für 3 Monate nach Anbringung durch kontinuierliche Abgabe des Wirkstoffes ergeben.

Bei den bereits erwähnten Weiderindern der Weiden A, B und C wurden im Untersuchungszeitraum zusätz-

lich Versuche durchgeführt, die die Wirkung von 'flectron^R-Ohrenclips' auf Simuliidae und Tabanidae beim Rind aufzeigen sollten. Aufgrund der Beobachtungen kann festgestellt werden, daß die 'flectron^R-Ohrenclips' nur eine örtlich begrenzte Wirkung haben, unabhängig von Rasse und Alter der Weidetiere.

- d) Von ENIGK (1955/1956) wurden noch andere Maßnahmen (Besprühen der Viehweiden und der Bäume mit Insektiziden) zur Reduktion der Imagines vorgeschlagen, die aber aufgrund der Umweltbelastung und praktischen Durchführbarkeit nicht relevant sind.
- e) Wird eine Masseninvasion durch Kriebelmücken beobachtet, so sind die auf der Weide befindlichen Tiere sofort aufzustellen und der Austrieb sollte nur noch nachts über erfolgen.
- f) In bekannten Schadgebieten sind vorzugsweise helle Rassen zu halten, da dunkle Tiere den hellen vorgezogen werden (BRADBURY u. BENNET, 1974). Bäume als Schattenspender sollten nicht entfernt werden. Als Zufluchtsmöglichkeit für die Weidetiere sollten Unterstände vorhanden sein, da diese von Simulien und von Tabaniden weitgehend gemieden werden (ECKERT, 1984).

Die bisher unter den Punkten a) - f) für die Kriebelmücken aufgezeigten Prophylaxemöglichkeiten gelten mit all ihren Einschränkungen ebenfalls für die Tabaniden.

Bei Erkrankung durch Dipterenbefall sind die Tiere sofort aufzustellen. Die Stichstellen sollten mit Essig- oder Seifenwasser, verdünnter essigsaurer Tonerde oder Salmiakgeist abgewaschen werden. Es erfolgt eine symptomatische Therapie, wobei lokale Antiphlogistica, Kreislaufmittel, Calciuminfusionen und Antiallergica den

Heilungsverlauf unterstützen. Akute entzündliche Ödeme im Kehlgang-, Rachen- und Kehlkopfbereich können zu Erstickungen führen. In solchen Fällen ist die Vor-
nahme einer Tracheotomie angezeigt (MÜNCH, 1973; RO-
SENBERGER, 1978; STÄMM et al., 1980; KUTZER et al.,
1981; BOCH u. SUPPERER, 1983).

Die Bekämpfung der Larvenstadien von Kriebelmücken
und Tabaniden durch Einleitung von Chemikalien in Ge-
wässer ist in der Bundesrepublik Deutschland laut Was-
serschutzgesetz verboten. Diese Maßnahme bedarf einer
Sondergenehmigung und kommt deshalb nur in Ausnahme-
fällen in Betracht (RÜHM, 1983a).

Nach WENK u. DINKEL (1981) bewirkt die Anwendung von
Latexkugeln und mikroenkapsulierten Reldan-haltigen
Insektiziden bei Einsatz im Fließgewässer eine Reduk-
tion der Larven von Boopthora erythrocephala, Odagmia
ornata und Simulium damnosum um 75 - 100 % bei Kontakt-
zeiten von 5 - 15 Minuten.

Als ökologische Maßnahmen kommen die gezielte Beschat-
tung zur Verminderung der Eutrophierung und Erwärmung
der Gewässer, die Anlage von Staudämmen und Wehren zur
Verminderung der Fließgeschwindigkeit und das Trocken-
fallen der Eigelege zu einem günstigen Zeitpunkt durch
Absenken des Pegelstandes in Betracht, wobei aber je
nach Simulienart die Wirksamkeit schwankt (RUBZOW,
1964; RÜHM, 1968/1975; DORN, 1979; STÄMM et al., 1980;
MUSSE, 1981; BOCK et al., 1982; BOCH u. SUPPERER, 1983).
In Niederungen stellt die mechanische Entkrautung von
Fließgewässern im Frühjahr und Frühsommer durch die
Vernichtung der an Wasserpflanzen festsitzenden Krie-
belmückenlarven und -puppen eine vorbeugende Maßnahme
von gewisser Effektivität dar (GRÄFNER, 1977).

C. Eigene Untersuchungen

C. 1. Material und Methoden

Im Zeitraum vom 20. Juni bis 03. Oktober 1984 wurden auf 3 regional und landschaftlich verschiedenen Weiden (A - C) in der Umgebung von Passau Untersuchungen über das Vorkommen von Simuliiden und Tabaniden an Weiderindern unterschiedlichen Alters und Rasse durchgeführt.

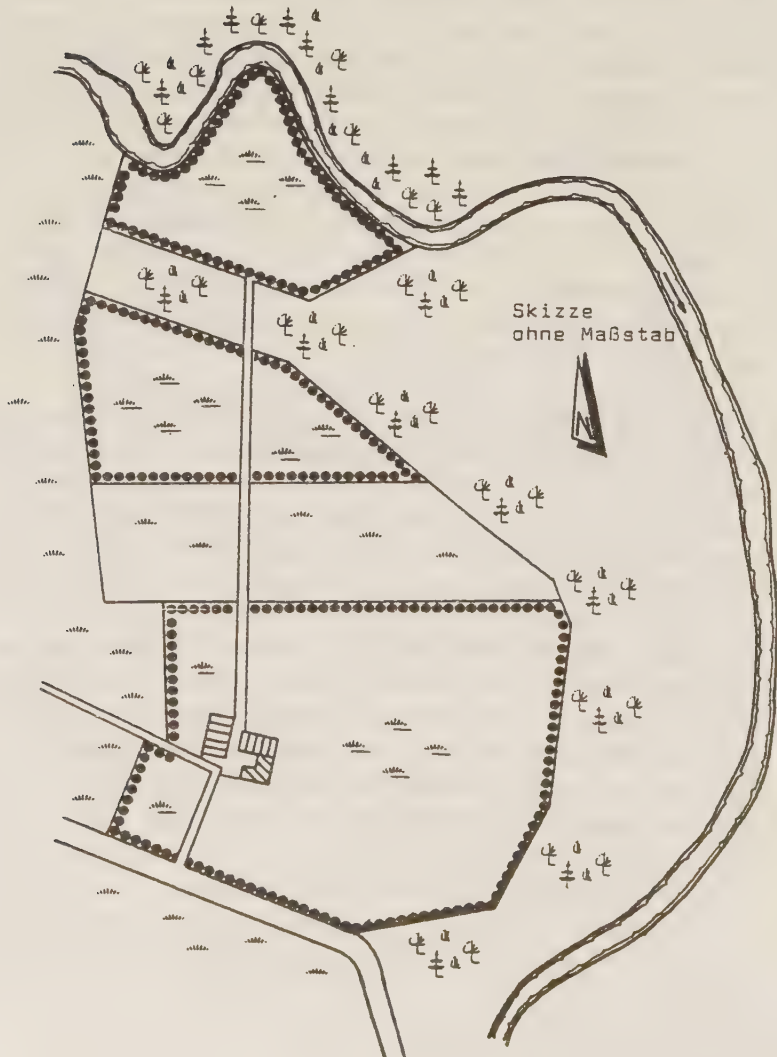
Die 3 Weiden sind wie folgt charakterisiert:

Die Weide A liegt durchschnittlich 350 m über NN und 8,9 km nordwestlich von Passau. Die Größe der Weidefläche ist rund 2,7 ha. Sie ist aufgegliedert in 6 kleinere Parzellen und wird wechselweise als Umtriebsweide genutzt.

Die Weide wird im Süden von einer Landstraße begrenzt, an die sich Wiesen und Äcker anschließen. Im Norden stößt sie direkt an den Fluß Gaißa, der bogenförmig nach Süden fließt und, begleitet von einem Streifen Mischwald, die östliche Begrenzung bildet. Im Westen schließen sich Wiesen und Anbauflächen an. (Abb. 1)

Insgesamt wurden Mitte Juni 23 Fleckviehrinder ausgetrieben, wobei es sich um 16 Milchkühe (Durchschnittsalter 4 Jahre), 3 Kalbinnen (Alter 1 1/2 Jahre) und 4 Jungrinder (Alter 1/2 Jahr) handelte. Die Milchkühe wurden nur zum Melken in den Stall getrieben. Die Weideperiode endete Anfang Oktober.

Abb. 1 W e i d e A
mit ihrer näheren Umgebung



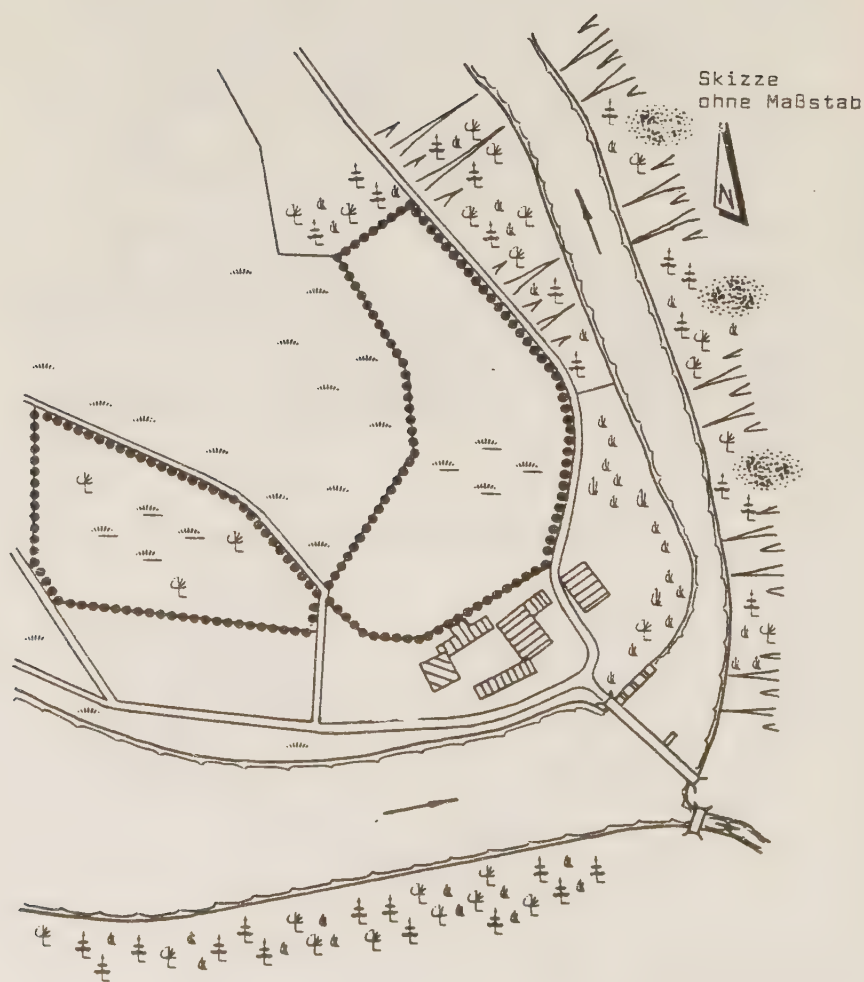
..... = Umfriedung der Weide

Die Weide B liegt im Durchschnitt 310 m über NN ungefähr 2 km nördlich von Passau. Die etwa 6 ha große Weidefläche wird als Umtriebsweide genutzt und ist ebenfalls in 6 kleinere Parzellen aufgeteilt.

Die Weide fällt von Norden nach Süden stufenförmig ab. Sie wird im Süden begrenzt von einem Campingplatz, einem Wohnhaus und Stallungen, einer Liegewiese und der Ilz. Unterbrochen von einem Stauwehr fließt die Ilz dann, umgeben mit einem Streifen Mischwald und Buschgehölz, bogenförmig in nord-westlicher Richtung und bildet so auch die östliche Begrenzung. Im Westen grenzen Mischwald und Anbauflächen an. Ein Teil der Weidefläche ist mit vereinzelt Obstbäumen bestückt. (Abb. 2)

Anfang Juni wurden insgesamt 11 Rinder (Dt. Fleckvieh) ausgetrieben, wobei es sich um 9 Milchkühe (Durchschnittsalter 5 Jahre) und 2 Kalbinnen (Alter 1 1/2 Jahre) handelte. Die Milchkühe wurden nur zu den Melkzeiten aufgestellt. Die Weideperiode endete Anfang Oktober.

Abb. 2 W e i d e 8
mit ihrer näheren Umgebung



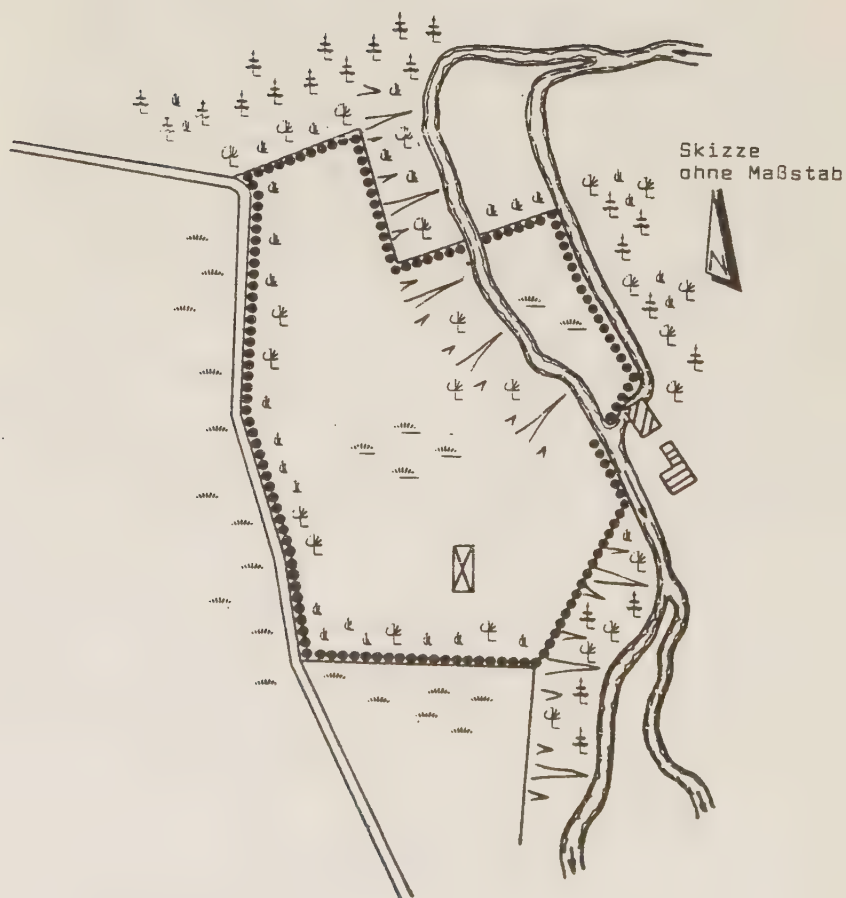
Die Weide C, durchschnittlich 400 m über NN, befindet sich 7,9 km nordöstlich von Passau (Größe der Weidefläche ungefähr 2,5 ha). Sie wird als Dauerweide genutzt, auf der von Anfang Juni bis Anfang Oktober 9 schwarz-bunte Kalbinnen im Alter von 1 1/2 - 2 Jahren weideten.

Die Weide besteht aus einer ebenen Fläche und einem nach Osten hin abfallenden Teil, voneinander streckenweise durch einen Stacheldrahtzaun und eine Unterstellhütte abgeteilt. Der abfallende Teil der Weide ist mit vereinzelt Obstbäumen bestückt. Entlang der westlichen und südlichen Einzäunung befinden sich vereinzelt Laubbäume und Büsche, im Anschluß daran Wiesen und Anbauflächen. Der Steinberger Bach, von Norden nach Süden fließend, bildet zusammen mit Mischwald die östliche Begrenzung der Weide. Im Norden schließt sich ebenfalls Mischwald an. (Abb. 3)

Einen Überblick über die untersuchten Weiden im Raum Passau gibt Tabelle 2.

Über die Lage der Weiden zueinander und ihre Lage zu Passau, das zwischen 300 und 400 m über NN liegt, geben Abb. 4 und Abb. 5 Auskunft.

Abb. 3 W e i d e C
mit ihrer näheren Umgebung



.....=Umfriedung der Weide
⊠ Unterstellhütte

Abb. 4

Skizze über die Lage der Weiden zueinander
und über ihre Lage zu Passau

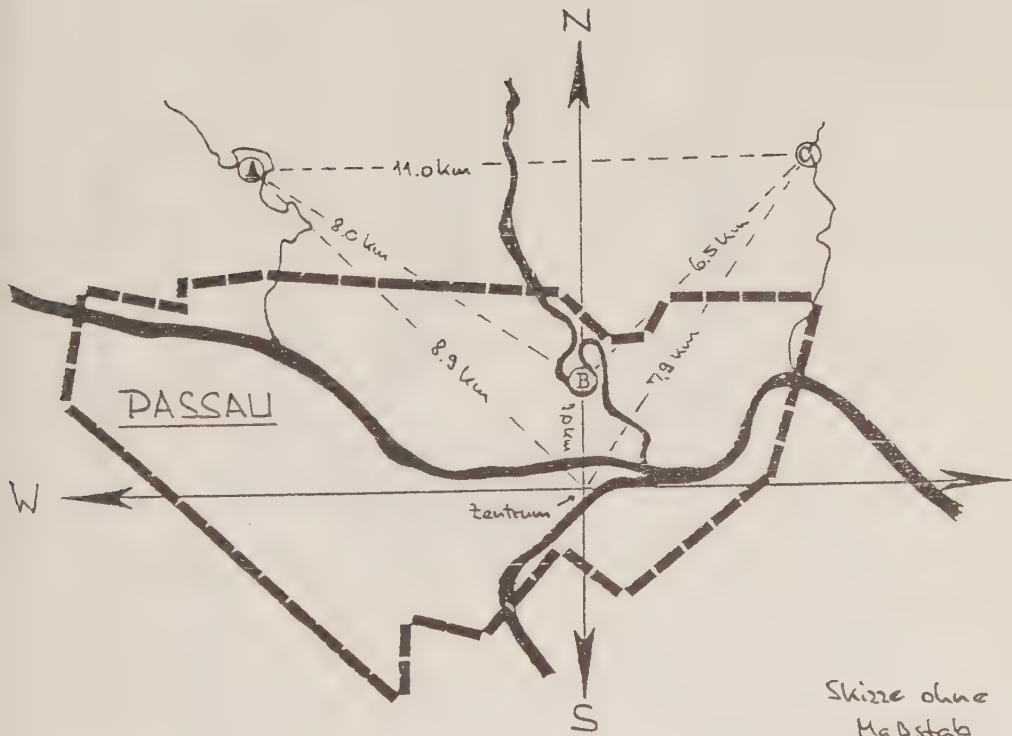
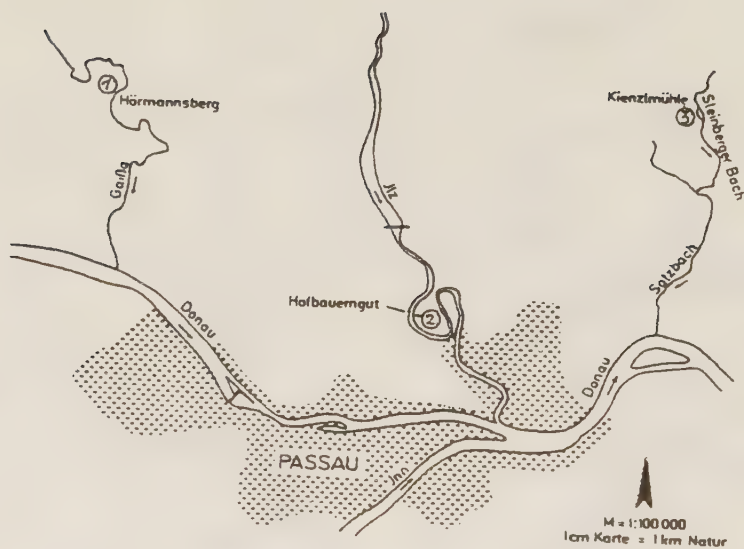


Abb. 5 Übersicht über das Untersuchungsgebiet



1 = Weide A

2 = Weide B

3 = Weide C

Tabelle 2

Überblick über die untersuchten Weiden im Raum Passau

Weide	Größe	Höhe über NN	Besatz- stärke	Art der Weide	Weidezeit	Charakterisierung der Weide
A	2,7 ha	350	23	Umtriebsweide	Tag und Nacht Mitte Juni - Anfang Oktober	umgeben von Wiesen, Anbau- flächen und Mischwald Begrenzung im Norden und Osten von Fluß Gaßa
B	6 ha	310	11	Umtriebsweide	Tag und Nacht Anfang Juni - Anfang Oktober	stufenförmig abfallende Weidefläche umgeben von Mischwald, Busch- gehölz, Wiesen und Anbau- flächen im Süden und Osten bogenförmig mit von der Ilz umflossen auf einem Teil der Weide vereinzelte Obstbäume
C	2,5 ha	400	9	Dauerweide	Tag und Nacht Anfang Juni - Anfang Oktober	Weidefläche bestehend aus einem Plateau und einem abfallenden Teil teilweise mit Obstbäumen bestückt Unterstellhütte begrenzt von Büschen und Laubbäumen, Mischwald, Wiesen, Anbauflächen und dem Steinberger Bach

Durch die teilweise schlechte Witterung wurde 1984 erst Anfang - Mitte Juni mit dem Weideaustrieb begonnen.

Die Weide A wurde 13 x, die Weide B 7 x und die Weide C 7 x während der Tagesweidezeit besucht; dabei wurden stichprobenartig zu unterschiedlichen Tageszeiten Simuliiden und Tabaniden gefangen. An vollständig verregneten und kühlen Tagen wurden keine Untersuchungen durchgeführt. (Auf der Weide A wurde einmal am 12.07. keine Kriebelmücke gefangen!)

Für den Fang war eine Fixation des Weiderindes notwendig. Jungrinder und Kalbinnen wurden vom Besitzer auf der Weide durch Rufe oder Futter angelockt, mit einem Kopfhalter versehen und trotz heftiger Gegenwehr an einen festen Gegenstand (meist Baum) kurz angebunden. Den sehr unruhigen Tieren wurde vorübergehend eine Augenblende aufgesetzt.

Milchkühe wurden bereits im Stall mit einem Kopfhalter und einer Augenblende versehen. Sie wurden dann vorsichtig auf die Weide hinausgeführt und kurz an einen Baum angebunden. Die Augenblende wurde abgenommen. Wenn notwendig, wurde sie vorübergehend wieder aufgesetzt.

Die Simuliiden und Tabaniden wurden mit einem Fliegenetz (Bügeldurchmesser 32 cm) direkt von den fixierten Weiderindern mit Netzschlag gefangen. Zusätzlich wurde ein Bremsenfangnetz (Bügeldurchmesser 55 cm) verwendet, mit dessen Hilfe die Bremsen z.T. bereits beim Anflug an die Weiderinder oder Abflug gefangen wurden. Einzelne Kriebelmücken und Bremsen wurden auch direkt vom Weiderind mit einer Leichtpinzette abgezupft, insbesondere Kriebelmücken, die sich an der Ohrinnenseite der Weiderinder festgebissen hatten und durch die angesaugte Blutmenge unbeweglicher waren.

Die gefangenen Insekten wurden in Gläsern mit 70 %-igem Alkohol abgetötet und konserviert. Jedes Glas wurde mit einer fortlaufenden Fangnummer versehen. Über jeden Fangtag wurde Protokoll geführt, wobei zu jeder Fangnummer folgende Daten festgehalten wurden:

Ort (Weide A, B oder C)

Datum

Uhrzeit

Temperatur

Wetterlage

Rasse und Alter des Weiderindes

Lokalisation am Rind

Menge der gefangenen Kriebelmücken je Lokalisation
(ohne Fang / vereinzelt: 1 - 10 Kriebelmücken /
massenhaft: mehr als 10 Kriebelmücken)

Ergänzend wurde das Verhalten des Rindes während des Insektenfanges eingetragen.

Um ein möglichst breites Artenspektrum der Simuliidenarten der Umgebung Passaus zu erhalten, wurden zusätzlich Gewässer, die den Weiden A, B und C benachbart sind, auf wasserlebende Vorstadien der Kriebelmücken hin im Zeitraum vom 27. Mai bis 02. Oktober untersucht.

An der Weide A fließt die Gaißa, an der Weide B die Ilz und an der Weide C der Steinberger Bach vorbei. Insgesamt wurden 87 Proben aus den genannten Gewässern entnommen. Dabei wurden von 25 Proben aus Puppen Imagines gezogen. Die Probeentnahme der wasserlebenden Stadien erfolgte in der Weise, daß der Untergrund des Gewässers, die Wasserpflanzen und vom Uferrand ins Wasser hängende Pflanzenteile nach Larven und Puppen oder Puppenexuvien abgesucht wurden. Es erfolgte eine Stichprobenentnahme. Die gefundenen Larven und Puppen wurden ebenfalls in Gläsern mit 70 %-igem Alkohol abgetötet und konserviert.

Jedes Glas wurde fortlaufend nummeriert und eingereiht. Dazu wurden zu jeder Fangnummer folgende Parameter festgehalten:

Name des Gewässers und Entnahmestelle
Datum
Uhrzeit
Gewässerbreite
Gewässertiefe
Strömungsgeschwindigkeit
Wassertemperatur
besiedelte Substrate
quantitative Beurteilung

Die Gewässerbreite und -tiefe wurden mit einem Meterstab abgemessen oder, wenn dies nicht möglich war, abgeschätzt. Die Strömungsgeschwindigkeit wurde mit Hilfe der Driftkörpermethode ermittelt. Die Wassertemperatur wurde mittels eines Thermometers erfaßt. Die besiedelten Substrate, ob organisch oder anorganisch, wurden festgehalten und, soweit es sich um Wasserpflanzen handelte, nach POTT (1979) und BURSCHE (1980) bestimmt.

In der Ilz waren der flutende Hahnenfuß, Ranunculus fluitans und Quellmoos, Fontinalis antipyretica die vorwiegend besiedelten Substrate. Auch Steine, Schilf und vom Ufer ins Wasser hängende Gräser und Zweige waren von Kriebelmückenlarven und -puppen besiedelt. In der Gaißa waren es insbesondere Algen, Steine und vom Ufer ins Wasser hängende Gräser und Zweige, die mit Larven und Puppen besetzt waren. Im Steinberger Bach konnten nur in ganz geringem Umfang Wasserpflanzen festgestellt werden. Das Hauptsubstrat für die Vorstadien der Kriebelmücken bildeten hier vom Ufer ins Wasser hängende Gräser.

Die quantitative Erfassung wurde eingeteilt in:

ohne Fund	(Symbol 0)
zahlreich (1-10/10 cm ²)	(Symbol +)
massenhaft (>10/10 cm ²)	(Symbol ++)

Waren an einem Fundort viele Puppen vorhanden, wurden aus einem Teil Imagines gezogen. Dazu kam das Substrat mit den Puppen in ein Glasgefäß und wurde gleichmäßig feucht gehalten. Die Deckel der Gläser hatten kleine Luftlöcher. Das Glas wurde an einem hellen, nicht zu warmen Platz abgestellt. Innerhalb 5 Tagen schlüpften aus einem Teil der Puppen Kriebelmücken. Diese blieben 24 Stunden am Leben, um eine vollständige Ausfärbung zu erreichen (ZWICK, 1974; GLATTHAAR, 1978; CAR, 1981). Die Konservierung erfolgte in 70 %-igem Alkohol.

An den Gewässern wurden verschiedene Stellen und Abschnitte auf Simuliidenvorstufen untersucht.

Die Ilz, deren Einzugsgebiet von 850 Quadratkilometern im wesentlichen im Bereich des heutigen Nationalparkes Bayerischer Wald und seinem Vorfeld liegt, mündet in Passau in die Donau. Kennzeichnend für die Ilz sind die geringe Breite von 10 - 30 - 50 m und die geringe Wassertiefe. Der Untergrund des Flußbettes besteht aus Granit und Gneis. Die Ilz wurde in ihrem Verlauf von km 2,0 (Achatius) bis km 6,5 (Triftsperre) untersucht. Auf diese Strecke verteilten sich 3 Fundstellen (a, b, c), wobei die Fundstelle a 2 Entnahmestellen hatte, die nur ca. 200 m voneinander entfernt lagen und deshalb gemeinsam bewertet wurden. Die Entnahmestellen wurden insgesamt 16 x aufgesucht, davon die

Fundstelle a (Achatius) zusammen	8 x
Fundstelle b (Fischpaß)	6 x
Fundstelle c (Triftsperre)	2 x.

An der Entnahmestelle Achatius ist die Ilz ungefähr 30 - 40 m breit. Die Wassertiefe schwankte zwischen 40 - 80 cm. Die Strömungsgeschwindigkeit variierte an den Untersuchungstagen zwischen 1 m - 1,2 m/sec.. Das Flußbett besteht hier aus Geröllgestein. Sandablagerungen hinter Steinen und Wasserpflanzen am Grund sind häufig. Teil-

weise, je nach Wasserstand, hängen mehr oder weniger viele Gräser vom Ufer her in die Strömung.

Die Entnahmestelle Fischpaß verbindet den Stausee Hals mit dem Unterwasser. Er besitzt eine Gesamtlänge von 19,80 m und besteht aus 8 Kammern und Auslauf. Das Gefälle zwischen Stauhöhe und der Unterwasserhöhe beträgt 7,41 m. Wenn der Fischpaß geöffnet ist, beträgt die Wassertiefe in den einzelnen Kammern 1 m. Nur dort, wo das Wasser mit höchster Strömungsgeschwindigkeit in die tiefergelegene Kammer abfließt, auf die Betonmauer aufprallt und bereits wieder zum Ablauf in die nächste Kammer gezogen wird, konnten Vorstadien der Kriebelmücken gefunden werden.

An der Entnahmestelle Triftsperre ist die Flz ungefähr 30 - 40 m breit. Die Wassertiefe schwankte während des Untersuchungszeitraumes zwischen 20 - 50 cm. Die Fließgeschwindigkeit betrug an den 2 Entnahmetagen 1,6 m/sec.. Das Flußbett besteht hier ebenfalls aus Geröllgestein und vereinzelt Sandablagerungen. Vom Ufer her ragen Gräser und Zweige in die Strömung. Inselartig verstreute Wasserpflanzen sind häufig anzutreffen.

Die Gaißa, die ab Aicha vorm Wald so bezeichnet wird und die Fortsetzung der Großen Ohe bildet, hat ihr Hauptursprungsgebiet bei Zenting/Ranfels und mündet in die Donau. Es wurde ein an der Weide A vorbeifließender Gewässerabschnitt in einer Länge von ungefähr 1 km auf Simuliidenvorstufen untersucht. Es wurden 7 x Proben entnommen.

Die Gaißa hat im Untersuchungsabschnitt eine Breite von 4 - 8 m. Die Strömungsgeschwindigkeit schwankte zwischen 0,7 m - 1 m/sec.. Die Wassertiefe betrug, je nach Entnahmestelle, zwischen 10 - 60 cm. Der Grund besteht aus Geröll und Sand. Vom Ufer hängen Zweige und verschiedene

Gräser ins Fließgewässer. Auch Wasserpflanzen sind hier häufig.

Der Steinberger Bach entspringt zweiarmig bei Mitterbrünst und Thannöd südlich von Büchlberg und mündet in den Satzbach, dieser wiederum in die Donau. Der Bach wurde auf einer Länge von ungefähr 500 m auf Simuliidenvorstufen untersucht. Die Entnahmestelle wurde 6 x aufgesucht.

Im Untersuchungsabschnitt ist der Steinberger Bach 1 - 2 m breit. Die Wassertiefe betrug zwischen 10 - 30 cm. Stehende Gewässerabschnitte wechseln sich kurzfristig mit schnell fließenden ab. Die Fließgeschwindigkeit konnte deshalb hier nicht ermittelt werden. Der Grund des Baches besteht aus Geröll, an den fast stehenden Gewässerabschnitten findet man häufig Schlammablagerungen. Wasserpflanzen konnten nur in ganz geringem Umfang festgestellt werden. Vom Ufer hängen Gräser ins Wasser. Einzelne Steine ragen häufig über die Wasseroberfläche und sind z.T. mit Gras und Moos bewachsen. An den in die Strömung hängenden Grashalmen konnten Vorstadien der Kriebelmücken gefunden werden.

Die Bestimmung der Simuliidenarten erfolgte am Institut für Tierwissenschaften, Abt. Zoologie, Parasitologie und Fischbiologie, der TU München-Weihenstephan federführend durch Herrn Dipl.biol. Geiser mit meiner Hilfe unter Verwendung der Bestimmungsschlüssel von KNOZ (1965), DAVIES (1968), ZWICK (1974), RIVOCCHI (1978) und CAR (1981) mit Hilfe eines Stereomikroskopes.

Es wurden nicht alle am Rind gefangenen Imagines und aus den Gewässern entnommenen Vorstufen der Simuliiden (Larven, Puppen) bestimmt, da bei der Durchführung der vorliegenden Arbeit sehr viele Imagines und Vorstufen der Kriebelmücken angefallen sind. Es wurde ein bestimmter

Prozentsatz ausgewählt und davon wiederum eine repräsentative Anzahl der Bestimmung zugeführt unter Berücksichtigung aller Weiden (Vieh), aller Entnahmestellen und aller Zeitpunkte. Beim Weidevieh wurden 17 % der Proben bestimmt und bei den aquatischen Proben 36 %.

Die Proben ohne Artbestimmung wurden quantitativ erfaßt. Die Anzahl von Imagines, Puppen oder Larven dienen in diesem Fall für Rückschlüsse auf die Menge der vorhandenen Schädlinge am Untersuchungsort.

Die an den Weiderindern gefangenen intakten Bremsen wurden vollständig durch Herrn Wolfgang Schacht von der Zoolog. Staatssammlung München bestimmt (nach CHVALA et al., 1972: The horse flies of Europe, Copenhagen).

Synopsis zu Taxonomie und Nomenklatur (Sequenz nach KNOZ 1965)		larvae maturae	pupae	pup. eynviae	♂	♀
<i>Eusimulium</i> (Cnetha) <i>vernum</i> (MACQUART, 1826) sensu ZWICK 1974, ZWICK 1978		x				
<i>Eusimulium</i> (s.str.) <i>aureum</i> (FRIES, 1824) s.l. sensu SMART 1944	1)					x
<i>Wilhelmia equina</i> (LINNAEUS, 1758) sensu auct.	<i>Wilhelmia</i> sp. 2)	x				
<i>Wilhelmia lineata</i> (MEIGEN, 1804) sensu ZWICK 1974, ZWICK 1978, RIVOSECCHI 1978		x	x	x	x	x
<i>Obuchovia auricoma</i> (MEIGEN, 1818) sensu auct.						x
<i>Boophtora erythrocephala</i> (DEGEER, 1776) sensu RÜHM 1971, RIVOSECCHI 1978, ZWICK 1978					x	x
<i>Odagmia ornata</i> (MEIGEN, 1818) sensu RUBZOV 1964		x	x	x	x	x
<i>Odagmia monticola</i> (FRIEDERICH, 1920) sensu KNOZ 1965		x	x	x	x	x
<i>Simulium</i> (s.str.) <i>tuberosum</i> (LUNDSTRÖM, 1911) sensu KNOZ 1965, DAVIES 1966, ZWICK 1974, ZWICK 1978		x				
<i>Simulium</i> (s.str.) <i>noelleri</i> (FRIEDERICH, 1920) sensu ZWICK & CROSSKEY 1980			x	x		x
<i>Simulium</i> (s.str.) <i>morsitans</i> (EDWARDS, 1915) sensu DAVIES 1966, DAVIES 1968		x				
<i>Simulium</i> (s.str.) <i>reptans</i> (LINNAEUS, 1758) s.str. sensu DAVIES 1966, DAVIES 1968	<i>Simulium</i> (s.str.) <i>reptans</i> (L., 1758) s.l. sensu DAVIES 1966 DAVIES 1968 3)	x				
<i>Simulium</i> (s.str.) <i>reptans</i> (L., 1758) var. <i>galeratum</i> EDWARDS, 1920 / sensu DAVIES 1966, DAVIES 1968		x	x	x	x	x

- 1) Solange die verschiedenen Formen dieser Sammelart nicht einer umfassenden und gründlichen taxonomisch-nomenklatorischen Gesamtrevision unterzogen werden, bleibt eine genauere Zuordnung des hierhergehörenden Materials unmöglich. Es kann an dieser Stelle lediglich angemerkt werden, daß die wenigen vorliegenden Männchen im Lateralaspekt des Gonosternums dem "kurzen" Typus angehören.
- 2) Innerhalb des Genus *Wilhelmia* sind die Weibchen lt. DAVIES 1966 überhaupt nicht unterscheidbar, die Männchen und Larven nicht mit Sicherheit.
- 3) Die Abtrennung der var. *galeratum* von der forma *typica* bei *Simulium reptans* ist lt. DAVIES 1966 und DAVIES 1968 nur im Larvenstadium möglich.

übernommen von GEISER (1986)

C. 2. Ergebnisse

Anhand der an den Weiderindern auftretenden Kriebelmücken und den aus Gewässern entnommenen Larven und Puppen konnten in der Umgebung von Passau folgende 12 Kriebelmückenarten und 1 Unterart aus 6 Gattungen ermittelt werden. Es handelte sich um:

<i>Eusimulium vernum</i>	(MACQUART, 1826)
<i>Eusimulium aureum</i>	(FRIES, 1824)
<i>Wilhelmia equina</i>	(LINNAEUS, 1758)
<i>Wilhelmia lineata</i>	(MEIGEN, 1804)
<i>Obuchovia auricoma</i>	(MEIGEN, 1818)
<i>Boophthora erythrocephala</i>	(DEGEER, 1776)
<i>Odagmia ornata</i>	(MEIGEN, 1818)
<i>Odagmia monticola</i>	(FRIEDERICHs, 1920)
<i>Simulium tuberosum</i>	(LUNDSTRÖM, 1911)
<i>Simulium noelleri</i>	(FRIEDERICHs, 1920)
<i>Simulium morsitans</i>	EDWARDS, 1915
<i>Simulium reptans</i>	(LINNAEUS, 1758)
<i>Simulium reptans</i> (L., 1758) var. <i>galeratum</i>	EDWARDS, 1920

Tabelle 3

Gesamtüberblick über die im Untersuchungszeitraum an den Weiderindern gefangenen Kriebelmücken

(Die Temperaturangaben beziehen sich auf Beginn und Ende der jeweiligen Untersuchungen. Die Zahlenangaben in Klammern ohne Artenangabe beziehen sich auf gefundene, allerdings nicht bestimmte Kriebelmückenexemplare.)

Weide	Datum	Uhrzeit	Temperatur/ Wetterlage	Rasse/ Alter	Lokalisation	Art/ Anzahl pro Lokalisation
A	20.06.	16 ¹⁵ -18 ⁴⁵	30 ° schwül, windstill	Fl.-V. 1/2 J.	Bauch Ohrinnenseite	vereinzelt (8) vereinzelt (10)
A	27.06.	11 ⁰⁰ -14 ⁰⁰	23 ° - 27 ° sonnig, windig, teilweise bewölkt	Fl.-V. 1/2 J.	Ohrinnenseite Bauch	vereinzelt (10) vereinzelt (8)
A	28.06.	09 ⁰⁰ -11 ⁰⁰	28 ° - 32 ° sonnig, windstill, schwül, mit Zunahme der Zeit mehr Wind und weniger Kriebelmücken	Fl.-V. 1/2 J.	Ohrinnenseite Bauch Kopf-U.-Kiefer Triel re.Kniefalte	vereinzelt (10) massenhaft vereinzelt (4) vereinzelt (8) vereinzelt (3)
C	01.07.	17 ³⁰ -20 ⁰⁰	30 ° - 25 ° warm, windstill - leichter Wind	schw.-bt. 1 1/2 - 2 J.	Bauch Brust Triel Augenlid Rücken Rücken	vereinzelt (5) vereinzelt (6) vereinzelt (8) vereinzelt (10) Simulium reptans s.l. (1) vereinzelt (10)

Weide	Datum	Uhrzeit	Temperatur/ Wetterlage	Rasse/ Alter	Lokalisation	Art/ Anzahl pro Lokalisation
C	07.07.	14 ³⁰ -17 ⁰⁰	30 ° - 22 ° sonnig, teilweise be- wölkt mit stärker aufkommendem Wind	schw.-bt. 1 1/2 - 2 J.	Schulter Kopf Triel Rücken Fuß Rücken Triel Euter Bauch Schulter	vereinzelte (5) vereinzelte (5) vereinzelte (10) Simulium reptans s.l. (1) Simulium reptans s.l. (2) vereinzelte (10) massenhaft vereinzelte (4) massenhaft vereinzelte (1)
A	08.07.	17 ¹⁵ -19 ¹⁵	25 ° - 21 ° sonnig, sehr starker Wind	Fl.-V. 1/2 J.	Ohrinnenseite Bauch Euter Schulter Triel Fuß	vereinzelte (8) vereinzelte (10) vereinzelte (1) Wilhelmia spec. (1) vereinzelte (10) vereinzelte (1)
B	11.07.	08 ³⁰ -10 ⁰⁰	25 ° - 32 ° wolkenloser Himmel, windstill	Fl.-V. 5 J.	Triel Ohrinnenseite Euter Bauch Rücken	massenhaft massenhaft vereinzelte (8) massenhaft Simulium reptans s.l. (1)

Weide	Datum	Uhrzeit	Temperatur/ Wetterlage	Rasse/ Alter	Lokalisation	Art/ Anzahl pro Lokalisation
C	25.07.	18 ⁰⁰ -20 ⁰⁰	25 ⁰ sonnig, schwül, windstill	schw.-bt. 1 1/2 - 2 J.	Bauch	massenhaft Odagmia ornata (1) Simulium reptans s.l. (19) Simulium reptans s.l. (6) vereinzelte (1)
A	31.07.	08 ³⁰ -10 ³⁰	27 ⁰ - 33 ⁰ leichter Wind	Fl.-V. 1/2 J.	Bauch Ohrinnenseite	vereinzelte (10) vereinzelte (10)
B	01.08.	08 ³⁰ -11 ⁰⁰	18/19 ⁰ bewölkt, keine Sonne, mäßig - stark windig, ab und zu Regen	Fl.-V. 5 J.	Ohrinnenseite Triel Bauch	vereinzelte (10) massenhaft massenhaft
C	02.08.	16 ³⁰ -19 ⁰⁰	24 ⁰ - 20 ⁰ sonnig windstill - leichter Wind	schw.-bt. 1 1/2 - 2 J.	Triel Ohrinnenseite Augenlid Bauch	massenhaft vereinzelte (8) vereinzelte (1) Odagmia ornata (1) Boopthora erythrocephala (1) Obuchovia auricoma (1) Simulium reptans s.l. (219) massenhaft
A	04.08.	17 ⁰⁰ -19 ⁰⁰	28 ⁰ sonnig, schwül, windstill	Fl.-V. 1/2 J.	Ohrinnenseite Euter Bauch	vereinzelte (10) vereinzelte (1) massenhaft

Weide	Datum	Uhrzeit	Temperatur/ Wetterlage	Rasse/ Alter	Lokalisation	Art/ Anzahl pro Lokalisation
A	08.08.	16 ⁰⁰ -17 ⁰⁰	25 ° - 23 ° teils sonnig, teils bewölkt, Wind leichter	Fl.-V. 1/2 J.	Ohrinnenseite	vereinzelte (8)
A	09.08.	10 ⁰⁰ -11 ⁰⁰	24 ° teils sonnig, teils bewölkt, stark windig	Fl.-V. 1/2 J.	Bauch Ohrinnenseite	vereinzelte (1) vereinzelte (1)
A	14.08.	16 ⁰⁰ -18 ⁰⁰	25 ° - 20 ° sonnig, teilw.bedeckt, windstill - leicht windig	Fl.-V. 1/2 J.	Ohrinnenseite Bauch Euter Triel	massenhaft massenhaft vereinzelte (5) vereinzelte (3)
B	15.08.	18 ⁰⁰ -19 ¹⁵	23 ° - 20 ° sonnig, schwül, windstill - leichter Wind	Fl.-V. 5 J.	Ohrinnenseite Bauch Triel	Wilhelmia spec. (64) Boophthora erythrocephala (1) Simulium reptans s.l. (1) massenhaft massenhaft
C	21.08.	18 ³⁰ -20 ⁰⁰	22 ° - 17 ° anfangs sonnig, dann abkühlend und auf- kommender Wind	schw.-bt. 1 1/2 - 2 J.	Bauch Bauch Triel	Simulium reptans s.l. (326) Odagmia monticola (1) Odagmia ornata (4) Simulium noelleri (2) massenhaft Odagmia ornata (4) Odagmia monticola (1) Boophthora erythrocephala (1) Simulium reptans s.l. (109)

Weide	Datum	Uhrzeit	Temperatur/ Wetterlage	Rasse/ Alter	Lokalisation	Art/ Anzahl pro Lokalisation
B	23.08.	18 ⁰⁰ -19 ⁰⁰	26 ° sonnig, windstill, schwül	Fl.-V. 5 J.	Ohrinnenseite	vereinzelt (1)
					Triel	Wilhelmia spec. (14) Simulium reptans s.l. (173) Simulium noelleri (1) Odagmia ornata (6) Boopthora erythrocephala (11)
					Bauch	massenhaft
					Bauch	Wilhelmia spec. (14) Odagmia ornata (7) Simulium noelleri (1) Boopthora erythrocephala (13) Simulium reptans s.l. (349)
					Ohrinnenseite	massenhaft
A	24.08.	10 ⁰⁰ -11 ⁰⁰	26 ° sonnig, leicht windig	Fl.-V. 1/2 J.	Ohrinnenseite	vereinzelt (1)
					Bauch	vereinzelt (4)
A	02.09.	09 ⁰⁰ -10 ³⁰	16 ° - 22 ° sonnig, leichter Wind	Fl.-V. 1/2 J.	Bauch	Odagmia ornata (1) Simulium reptans s.l. (32) Wilhelmia spec. (2) (1 ♀ 1 ♂)
B	02.09.	17 ⁰⁰ -18 ⁰⁰	22 ° schwül, windstill	Fl.-V. 5 J.	Bauch	Wilhelmia spec. (1) Odagmia ornata (4) Simulium reptans s.l. (112) (1 ♂) Boopthora erythrocephala (2) (1 ♀ 1 ♂)

Weide	Datum	Uhrzeit	Temperatur/ Wetterlage	Rasse/ Alter	Lokalisation	Art/ Anzahl pro Lokalisation
B	19.09.	17 ³⁰ -18 ⁰⁰	16 ° keine Sonne, bedeckt, windstill	Fl.-V. 5 J.	Euter Triel	vereinzelt (4) vereinzelt (10)
C	20.09.	10 ³⁰ -12 ⁰⁰	18 ° keine Sonne, bedeckt, windstill	schw.-bt. 1 1/2 - 2 J.	Bauch Euter Triel Ohrinnenseite	massenhaft vereinzelt (5) massenhaft vereinzelt (10)
B	30.09.	16 ³⁰ -17 ⁰⁰	17 ° - 14 ° herbstlich, zuerst sonnig, dann schnell abkühlend, Nebel aufziehend	Fl.-V. 5 J.	Bauch	massenhaft
A	03.10.	09 ³⁰ -11 ⁰⁰	16 ° - 20 ° sonnig, leichter - starker Wind	Fl.-V. 1/2 J.	Bauch Euter Ohrinnenseite	massenhaft vereinzelt (8) massenhaft
C	03.10.	16 ⁰⁰ -17 ⁰⁰	11 ° keine Sonne, bedeckt, windstill	schw.-bt. 1 1/2 - 2 J.	Bauch Triel Euter Ohrinnenseite	massenhaft massenhaft vereinzelt (6) vereinzelt (7)

Am 12.07. konnte auf der Weide A an einem Jungrind (1/2 Jahr) in der Zeit von 09³⁰ - 10¹⁵ Uhr keine einzige Kriebelmücke gefangen werden. Es ging ein sehr starker und kühler Wind bei sonnigem Wetter.

Die bestimmten Kriebelmücken verteilten sich wie folgt:

1351	<i>Simulium reptans</i> s.l. (davon 1 ♂)
96	<i>Wilhelmia spec.</i> (davon 1 ♂)
29	<i>Boopthora erythrocephala</i> (davon 3 ♂)
28	<i>Odagmia ornata</i>
4	<i>Simulium noelleri</i>
2	<i>Odagmia monticola</i>
1	<i>Obuchovia auricoma</i>

Bei aus Puppen gezogenen Kriebelmücken wurden 2 Stichproben näher untersucht. Die 1. Stichprobe stammt vom 12.08. von der Entnahmestelle Ilz-Achatius. Es wurden folgende Kriebelmückenarten bestimmt:

<i>Wilhelmia spec.</i>	38 ♂♂	39 ♀♀
<i>Simulium reptans</i> s.l.	25 ♂♂	28 ♀♀
<i>Odagmia ornata</i>	5 ♂♂	2 ♀♀
<i>Eusimulium</i> (s.str.) <i>aureum</i> s.l.	1 ♀	

Die 2. Stichprobe stammt vom 02.10. von der Entnahmestelle Steinberger Bach - Kienzlmühle. Es wurde die Art

Odagmia monticola (8 ♂♂, 9 ♀♀)

bestimmt.

Tabelle 4

Gesamtüberblick

über die im Untersuchungszeitraum entnommenen wasserlebenden Vorstadien der Kriebelmücken

(L = Larve, P = Puppe, PE = Puppenexuvie)

Datum	Entnahme- stelle	Gewässer- tiefe	Strömungs- geschw.	Wasser- temp.	besiedelt. Substrat	Art	Anzahl
23.05.	Ilz - b	--	--	10 °	Betonmauer	+ L	
26.05.	Ilz - b	--	--	11 °	Betonmauer	+ L	
27.05.	Gaßa	30-50 cm	1,0 m/sec.	12 °	Algen	Odagnia ornata Wilhelmia spec. Simulium morsitans Simulium noelleri S. reptans s.l. S. reptans s.str.	51 L 7 L 1 P 1 P 1 P 3 L
30.05.	Steinberger Bach	15-25 cm	--	11 °	Steine	Odagnia monticola	2 PE 1 PE 1 PE 2 PE 1
02.06.	Gaßa	20-50 cm	0,7 m/sec.	15 °	Stein Zweig Blatt Stein Schilf Zweig	+ L + L 9 L 14 L 10 L 3 L 2 L 1 L	5 PE 1 PE 4 P 1 P 1 P 1 P

Datum	Entnahme- stelle	Gewässer- tiefe	Strömungs- geschw.	Wasser- temp.	besiedelt. Substrat	Art	Anzahl		
02.06.	Gaißa	20-50 cm	0,7 m/sec.	15 °	Zweig	Odagnia ornata Odagnia monticola S. reptans s.l. Wilhelmia lineata	10 L 1 L 1 P	4 P	1 PE 3 PE
					Schilf		++ L		
					Zweig	S. reptans s.str. S. reptans s.l. Wilhelmia equina Wilhelmia lineata Wilhelmia spec. Odagnia ornata	2 L 1 P 1 P 7 L 20 L	1 P 1 P 1 P 8 P	4 PE
					Zweig	Odagnia ornata Wilhelmia spec.	40 L 1 L	9 P	
					Zweig	Wilhelmia lineata Wilhelmia spec. Odagnia ornata Odagnia monticola S. reptans s.l.	12 L 29 L 1 L	1 P 13 P	8 PE
09.06.	Ilz - c	20-40 cm	1,6 m/sec.	14 °	Steine Stein	S. reptans s.l. S. reptans s.str.	++ L 3 L	3 P	21 PE
11.06.	Ilz - a	40-60 cm	1,1 m/sec.	14 °	Gräser Stein	Odagnia ornata Wilhelmia spec. S. reptans s.str.	46 L 2 L 12 L + L	1 P + P	
13.06.	Ilz - a	40-60 cm	1,0 m/sec.	15 °	Ranunculus fluitans		++ L	++ P	

Datum	Entnahmestelle	Gewässertiefe	Strömungsgeschw.	Wassertemp.	besiedelt. Substrat	Art	Anzahl
14.06.	Steinberger Bach	15-30 cm	--	12 °	Gräser		+ L
14.06.	Gaiba	40-60 cm	0,9 m/sec.	16 °	Stein Schilf		++ L ++ P + L
14.06.	Gaiba	20-50 cm	1,0 m/sec.	16 °	Steine Zweig		+ L + P ++ L
17.06.	Ilz - b	--	--	15 °	Moos		+ L
26.06.	Steinberger Bach	10-20 cm	--	15 °	Gräser Gräser	<i>Odagmia ornata</i> <i>Eusimulium vernum</i>	+ L 17 P 1 P
26.06.	Ilz - a	40-60 cm	1,0 m/sec.	18 °	Steine Ranunculus fluitans Quellmoos		+ L + P ++ L + P
27.06.	Ilz - a	40-60 cm	1,2 m/sec.	19 °	Stein Quellmoos		+ L + P ++ L ++ P
27.06.	Ilz - b	--	--	18 °	Moos Moos		++ L 16 P 2 PE 2 P
11.07.	Ilz - c	20-50 cm	1,6 m/sec.	18 °	Gräser Stein		+ L + P + L

Datum	Entnahme- stelle	Gewässer- tiefe	Strömungs- geschw.	Wasser- temp.	besiedelt. Substrat	Art	Anzahl
12.07.	Gaißa	10-40 cm	0,7 m/sec.	22 °	Zweig Zweig Gräser	S. reptans s.l. Wilhelmia equina Simulium tuberosum	++ L 7 P 1 P 2 P ++ L ++ P
18.07.	Steinberger Bach	10-25 cm	--	15 °	Gräser Blätter Steine Steine		+ L + P + L + P + L + P
25.07.	Ilz - a	40-70 cm	1,0 m/sec.	21 °	Ranunculus fluitans Steine		++ L ++ P ++ L + P
31.07.	Gaißa	20-50 cm	1,0 m/sec.	20 °	Gräser		++ L ++ P ++ L + P
07.08.	Steinberger Bach	10-25 cm	--	17 °	Gräser		+ L + P
08.08.	Gaißa	10-30 cm	0,9 m/sec.	21 °	Gräser		+ L + P
12.08.	Ilz - a	50-70 cm	1,2 m/sec.	21 °	Quellmoos Ranunculus fluitans Ranunculus fluitans Quellmoos Steine	Wilhelmia spec. S. rept.galeratum Odagnia ornata Odagnia monticola	52 L 53 L 10 L 3 L ++ P

Datum	Entnahme- stelle	Gewässer- tiefe	Strömungs- geschw.	Wasser- temp.	besiedelt. Substrat	Art	Anzahl
02.09.	Gaißa	10-50 cm	0,8 m/sec.	20 °	Schilf Gräser		++ L ++ P
02.09.	Ilz - a	20-50 cm	1,0 m/sec.	21 °	Quellmoos		++ L ++ P
30.09.	Ilz - a	40-80 cm	1,1 m/sec.	10 °	Ranunculus fluitans Quellmoos		+ L + P
02.10.	Steinberger Bach	15-30 cm	--	14 °	Gräser		+ L + P
18.07.	Ilz - b	--	--	18 °			o L o P
15.08.	Ilz - b	--	--	21 °			o L o P

1
60
1

Die untersuchten Larven, Puppen und Puppenexuvien ließen sich folgenden Kriebelmückenarten zuordnen:

<i>Odagmia ornata</i>	241 L	74 P	16 PE
<i>Wilhelmia spec.</i>	84 L		1 PE
<i>Simulium reptans s.l.</i>		20 P	41 PE
<i>Simulium reptans galeratum</i>	53 L		
<i>Simulium reptans s.str.</i>	20 L		
<i>Odagmia monticola</i>	6 L		5 PE
<i>Wilhelmia lineata</i>		3 P	
<i>Simulium noelleri</i>		2 P	1 PE
<i>Wilhelmia equina</i>		2 P	
<i>Simulium tuberosum</i>		2 P	
<i>Simulium morsitans</i>		1 P	
<i>Eusimulium vernalis</i>		1 P	

Zweimal (am 18.07. und am 15.08.1984) konnten an der Entnahmestelle Ilz - b (Fischpaß) bei einer Wassertemperatur von 18 ° C und 21 ° C keine Vorstadien von Kriebelmücken gefunden werden, was allerdings darin begründet lag, daß die Fischleiter abgesperrt und somit keine geeignete Strömungsgeschwindigkeit vorhanden war.

Simulium reptans s.l. stellte mit Abstand den größten Anteil der Simulienpopulation dar, die am Weiderind gefangen wurde. Wilhelmia spec., Boophthora erythrocephala und Odagmia ornata traten in weitaus geringerer Anzahl auf. Simulium noelleri trat nur 4 x, Odagmia monticola 2 x und Obuchovia auricoma 1 x in Erscheinung. Von Boophthora erythrocephala konnten in den untersuchten Gewässern keine wasserlebenden Stadien gefunden werden. Simulium tuberosum (2 Puppen), Simulium morsitans (1 Puppe), Eusimulium vernum (1 Puppe) und Eusimulium aureum (aus Puppe gezogen) konnten am Weiderind nicht nachgewiesen werden.

Hauptsächlich wurde die Unterseite des Bauches und der Triel angefliegen. Es war auffällig, daß beim Fleckvieh auch in den Ohren viele Kriebelmücken beim Saugakt abgesammelt werden konnten, während sie bei den schwarz-bunten Rindern nur vereinzelt im Ohr anzutreffen waren. Bei stärker aufkommendem Wind wurden die Ohren bei den Fleckvieh-Jungrindern bevorzugt angefliegen. Verletzte, blutende Stellen, wie z.B. durch Stacheldraht verursachte Rißwunden, wurden ebenfalls bevorzugt aufgesucht.

Die Jungrinder wurden nicht so stark befallen wie Kalbinnen und Milchkühe. Bei den schwarz-bunten wurden fast nur die dunklen Hautregionen angefliegen, mit Ausnahme der Bauchregion, die trotz hellerer Hautfarbe oft massenhaft besetzt war. Bei starkem Befall fielen großflächige Blutverkrustungen auf, insbesondere an den Zitzen und in den Ohren. Vor dem Saugakt umtanzten die Kriebelmücken das Rind in kleinen oder auch großen Schwärmen, verfangen sich in den langen Haaren von Ohren und Bauchregion und krabbelten von dort zur Stichstelle.

Auf der Weide C konnten im Unterstand keine Kriebelmücken an Weiderindern nachgewiesen werden. Bei geringem Simuliidenbefall zeigten die Weidetiere nur schwache

oder keine Abwehrbewegungen, bei stärkeren Befallsraten reagierten sie mit heftigem Kopf-, Schwanz- und Beinschlagen.

Auf den 3 Weiden des Untersuchungsgebietes konnten im Untersuchungszeitraum 14 Tabanidenarten aus 5 Gattungen an Weiderindern nachgewiesen werden.

Die Ergebnisse im einzelnen teilte Wolfgang Schacht wie folgt mit:

Chrysops caecutiens

Haematopota italica

Haematopota pluvialis

Haematopota scutellata

Haematopota subcylindrica

Heptatoma pellucens

Hybomitra distinguenda

Hybomitra lundbecki

Tabanus bromius

Tabanus cognatus Loew, 1858

Tabanus cordiger

Tabanus maculicornis

Tabanus miki

Tabanus sudeticus

Tabelle 5

Gesamtüberblick über die gefangenen Tabanidenarten

(Die Temperaturangaben beziehen sich auf Beginn und Ende der jeweiligen Untersuchungen.)

Datum	Weide	Arten	Anzahl	Zeit	Wettertemperatur und Wetterlage
20.06.84	A	Heptatoma pellucens Tabanus maculicornis Hybomitra lundbecki	1 2 1	16 ¹⁵ -18 ⁴⁵	30 ° sonnig, schwül, windstill
27.06.84	A	Chrysops caecutiens	1	11 ⁰⁰ -14 ⁰⁰	23 ° - 27 ° sonnig, windig, teilw.bewölkt
28.06.84	A	Haematopota pluvialis	1	09 ⁰⁰ -11 ⁰⁰	28 ° - 32 ° sonnig, windstill, schwül
01.07.84	C	Tabanus sudeticus Haematopota pluvialis Hybomitra distinguenda	8 1 1	17 ³⁰ -20 ⁰⁰	30 ° - 25 ° warm, windstill - leichter Wind
07.07.84	C	Tabanus sudeticus Tabanus maculicornis Haematopota pluvialis Heptatoma pellucens Haematopota subcylindrica	2 2 6 2 1	14 ³⁰ -17 ⁰⁰	30 ° - 22 ° sonnig, teilweise bewölkt, stärker aufkommender Wind
08.07.84	A	Tabanus sudeticus Tabanus cordiger	3 1	17 ¹⁵ -19 ¹⁵	25 ° - 21 ° sonnig, starker Wind

Datum	Weide	Arten	Anzahl	Zeit	Wettertemperatur und Wetterlage
11.07.84	B	<i>Tabanus maculicornis</i> <i>Haematopota pluvialis</i> <i>Chrysops caecutiens</i> <i>Tabanus sudeticus</i>	1 1 1 2	 08 ³⁰ -10 ⁰⁰	 32 ° heiß, wolkenloser Himmel, windstill
12.07.84	A	<i>Haematopota pluvialis</i>	2	09 ³⁰ -10 ¹⁵	30 ° sehr starker, kühler Wind
25.07.84	C	<i>Haematopota pluvialis</i> <i>Haematopota italica</i> <i>Haematopota scutellata</i> <i>Hybomitra distinguenda</i>	16 2 1 3	18 ⁰⁰ -20 ⁰⁰ 	24/25 ° sonnig, schwül, windstill
31.07.84	A	<i>Tabanus bromius</i> <i>Tabanus miki</i> <i>Haematopota pluvialis</i> <i>Hybomitra distinguenda</i>	19 1 4 1	08 ³⁰ -10 ³⁰	34 ° windstill - leichter Wind
02.08.84	C	<i>Haematopota pluvialis</i> <i>Haematopota italica</i> <i>Tabanus bromius</i> <i>Hybomitra distinguenda</i>	28 1 2 3	16 ³⁰ -19 ⁰⁰	24 ° sonnig, windstill - leichter Wind
04.08.84	A	<i>Haematopota pluvialis</i> <i>Haematopota italica</i>	15 8	17 ⁰⁰ -19 ⁰⁰	28 ° sonnig, schwül, windstill

Datum	Weide	Arten	Anzahl	Zeit	Wettertemperatur und Wetterlage
08.08.84	A	Tabanus bromius Tabanus bromius Haematopota pluvialis	56 5 3	16 ⁰⁰ -17 ⁰⁰	25 ° - 23 ° teilweise sonnig, teilweise bewölkt, teilweise windig, schwül
09.08.84	A	Tabanus bromius Haematopota pluvialis	4 1	10 ⁰⁰ -11 ⁰⁰	23/24 ° teils sonnig, teils stark bewölkt, stark windig
14.08.84	A	Tabanus bromius Haematopota pluvialis	5 10	16 ⁰⁰ -18 ⁰⁰	25 ° - 20 ° teils sonnig, teils bedeckt, windstill, z.T. leicht windig
15.08.84	B	Haematopota pluvialis Haematopota italica	7 2	18 ⁰⁰ -19 ¹⁵	23 ° - 20 ° sonnig, schwül, später Wind aufkommend
21.08.84	C	Haematopota pluvialis Tabanus cognatus	1 1	18 ³⁰ -20 ⁰⁰	22 ° - 17 ° anfangs sonnig, dann abkühlend und Wind aufkommend
23.08.84	B	Tabanus bromius Haematopota pluvialis	2 8	18 ⁰⁰ -19 ⁰⁰	26 ° sonnig, heiß, windstill, schwül
02.09.84	B	Tabanus bromius Haematopota pluvialis	3 3	17 ⁰⁰ -18 ⁰⁰	20 ° sonnig, schwül
02.09.84	A	Haematopota pluvialis	1	09 ⁰⁰ -10 ³⁰	16 ° - 22 ° sonnig, fast windstill

An folgenden Untersuchungstagen konnten keine Bremsen gefangen werden:

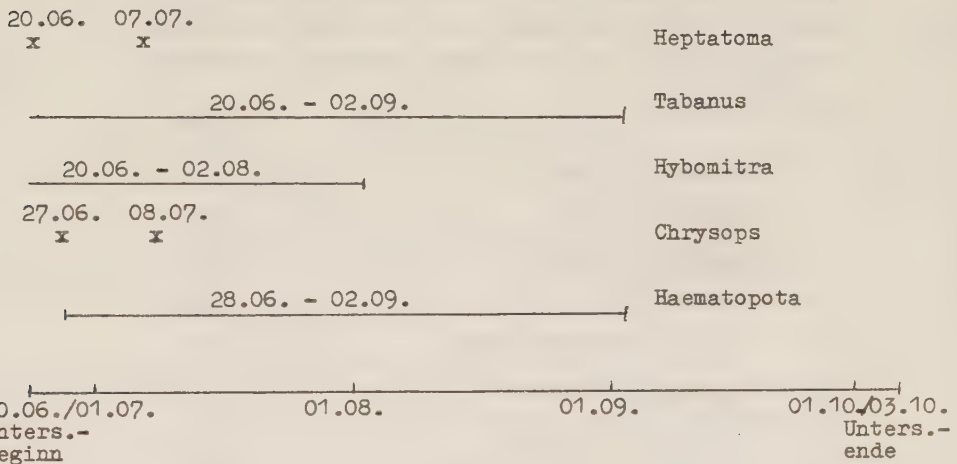
Datum	Weide	Zeit	Wettertemperatur und Wetterlage
24.08.84	A	10 ⁰⁰ -11 ⁰⁰	26 ° sonnig, schwül, leicht windig
03.10.84	A	09 ³⁰ -11 ⁰⁰	16 ° - 20 ° sonnig, leicht - stark windig
01.08.84	B	08 ³⁰ -11 ⁰⁰	18/19 ° bewölkt, keine Sonne, mäßig - starker Wind
19.09.84	B	17 ³⁰ -18 ³⁰	16 ° keine Sonne, bedeckt
30.09.84	B	16 ³⁰ -17 ⁰⁰	17 ° - 14 ° herbstlich, zuerst sonnig, dann schnell abkühlend und Nebel aufziehend
20.09.84	C	10 ³⁰ -12 ⁰⁰	18 ° keine Sonne, bedeckt, windstill
03.10.84	C	16 ⁰⁰ -17 ³⁰	11 ° keine Sonne, bedeckt, windstill

Somit wurden während des Untersuchungszeitraumes insgesamt 256 Bremsen einer Artbestimmung zugeführt. Ein etwa gleich großer Anteil wurde durch den Fangakt geschädigt. Für diese Exemplare wurde wegen des hohen Arbeitsaufwandes auf eine Spezifizierung verzichtet.

Davon entfielen auf:		in %
Haematopota pluvialis	108	42,0
Tabanus bromius	96	37,0
Tabanus sudeticus	15	6,0
Haematopota italica	13	5,0
Hybomitra distinguenda	8	3,0
Tabanus maculicornis	5	2,0
Heptatoma pellucens	3	1,0
Chrysops caecutiens	2	1,0
Hybomitra lundbecki	1	0,5
Tabanus cordiger	1	0,5
Tabanus miki	1	0,5
Tabanus cognatus	1	0,5
Haematopota subcylindrica	1	0,5
Haematopota scutellata	1	0,5

In den vorliegenden Untersuchungen wurden Haematopota pluvialis und Tabanus bromius häufiger, die restlichen Arten dagegen in sehr viel geringerer Anzahl oder auch nur vereinzelt beobachtet. Ob dabei ökologische Gegebenheiten im Untersuchungsgebiet und zum Untersuchungszeitraum eine Rolle spielten, müßte vermutlich in größeren Fängen geklärt werden. Fest steht lediglich, daß in anderen Untersuchungsgebieten die Artenzusammensetzung der Tabaniden und auch die Häufigkeit ihres Auftretens völlig anders aussehen kann.

In einer schematischen Übersicht sind die Tabaniden-
fänge nach Gattungen aufgeführt:



Heptatoma wurde am 20.06. und am 07.07. gefangen.

In der Tabanus-Gattung trat zuerst Tabanus maculicornis in Erscheinung (20.06.), dann folgten Tabanus sudeticus (01.07.), Tabanus cordiger (08.07.), Tabanus miki (31.07.) und Tabanus bromius (31.07.), zuletzt Tabanus cognatus (21.08.). Tabanus maculicornis erschien am 08.07. zum letzten Mal, Tabanus sudeticus am 11.07. und Tabanus bromius am 02.09.. Tabanus miki, Tabanus cognatus und Tabanus cordiger wurden jeweils nur einmal gefangen.

Hybomitra lundbecki flog nur am 20.06. an, während Hybomitra distinguenda vom 01.07. - 02.08. auftrat.

Chrysops caecutiens wurde zweimal gefangen, am 27.06. und 08.07..

In der Haematopota-Gattung dauerte bei Haematopota pluvialis die Flugsaison vom 28.06. - 02.09.. Haematopota

italica flog ab 25.07. die Weiderinder an, wobei am 15.08. die letzte gefangen werden konnte. Haematopota subcylindrica und Haematopota scutellata wurden jeweils einmal gefangen, und zwar am 07.07. bzw. am 25.07..

Bei Temperaturen unter 16° C konnten keine Tabaniden mehr gefangen werden. Ebenso flog bei starkem Wind u./o. starker Bewölkung keine Bremse mehr die Weiderinder an. Die Belästigung der Rinder durch Haematopota war Ende Juli/Anfang August bei Temperaturen zwischen 20° - 30° C am stärksten. Tabanus bromius befiel in der ersten Augushälfte bei Temperaturen zwischen 25° - 30° C die Tiere am häufigsten.

Unterstützend wirkten in den genannten Zeiträumen sonniges, schwüles und windstilles Wetter.

Zur Blutaufnahme wurden von den Bremsenarten Haematopota pluvialis und Tabanus bromius unterschiedliche Regionen am Rind bevorzugt angeflogen.

Haematopota pluvialis bevorzugte keine bestimmte Körperstelle. Die vordere Region des Weiderindes, wie Kopf, Hals, Triel und Schulter scheint jedoch intensiver angeflogen zu werden.

Tabanus bromius trat ebenfalls am gesamten Körper auf. Die 15 Tabanus sudeticus-Exemplare wurden vom Rücken und den Vorderbeinen abgefangen. Über die anderen Tabanus-Arten ist aufgrund der geringen Fangzahl keine Aussage über die bevorzugte Anflugstelle am Rind möglich.

Die 2 Exemplare von Chrysops caecutiens wurden an der seitlichen Bauchwand gefangen.

Von den gefangenen Hybomitra-Exemplaren flog die Mehrzahl zur Blutaufnahme den Triel an.

Von Heptatoma pellucens wurden 3 Exemplare gefangen, die sich auf Schulter, Rücken und Bauchseite befanden.

An Rindern, die sich in der Unterstellhütte der Weide aufhielten, konnte keine Bremse festgestellt werden.

Die Weiderinder reagierten auf die Bremsen mit Hautzucken, Kopf- und Schwanzschlagen, Beintreten, manchmal mit Platzwechsel. Teilweise wurden die Bremsen völlig ignoriert. Eine vertriebene Bremse wechselte häufig auf die andere Seite des Wirtes. Es ist nicht auszuschließen, daß diese Reaktion auch durch andere Schaderreger verursacht wurde , z.B. Kriebelmücken.

C. 3. Besprechung der Ergebnisse

Im Vergleich mit den übrigen Bestandserhebungen an Simuliiden im deutschen Raum, welche in den letzten Jahrzehnten vorgenommen wurden, fällt auf, daß das Artenspektrum der häufigsten Schaderreger deutlich abweicht. Damit ist die Notwendigkeit bestätigt, die vorliegenden Untersuchungen durchzuführen, zumal aus dem Passauer Raum bisher keinerlei derartige Daten bekannt waren.

Ein räumlich vergleichbares Untersuchungsgebiet behandelte neuerdings GIMBER (1984), die die Kriebelmückenfauna im Raum Freising insbesondere durch die Untersuchung von 28 Fließgewässern auf wasserlebende Vorstadien der Simuliiden ermittelte. Sie fand Odagmia ornata in 72 %, Wilhelmia spec. in 48 % und die Sammelart Simulium reptans in 41 % der untersuchten Proben, die somit ebenfalls, wie im Raum Passau, die Hauptvertreter der Simulienpopulation darstellten.

Es fällt bei den Freisinger Untersuchungen zunächst das völlige Fehlen von Boophthora erythrocephala auf, die im Raum Passau immerhin 29 x gefangen wurde. Diese Art ist in Norddeutschland als einer der Hauptschädlinge bekannt (RÜHM, 1967, 1982a, 1983a; STÄMM et al., 1980; BOCK et al., 1982), wobei dort allerdings wiederum die Sammelart Simulium reptans wenig anzutreffen ist. Möglicherweise spielt hier die relative Höhenlage des Freisinger Gebietes zwischen 400 und 450 m ü. NN eine Rolle, da Boophthora erythrocephala auch im Schwarzwald - mit Ausnahme der Donau - und im Bayerischen Allgäu nicht auftrat (GRUNEWALD, 1965; MAYER et al., 1982; SCHRÖDER, 1982a). Allerdings räumt GIMBER ein, daß ein vereinzelt Auftreten von Boophthora erythrocephala eventuell übersehen wurde.

Die überwiegende Anzahl der 29 Boophthora erythrocephala-Spezimen wurde auf der Weide B gefangen, die mit 310 m

über NN die geringste Höhenlage von den 3 Untersuchungsweiden aufweist. Obwohl im Raum Passau nur 29 Exemplare von Boophthora erythrocephala gefunden wurden, deutet manches darauf hin, daß diese Art hier eine bedeutendere Rolle spielt als anderen Orts. Eine Erklärung hierfür wäre meines Erachtens, daß Boophthora erythrocephala eine klassische Tieflandform ist, was auch die Freisinger Untersuchungen unterstreichen, da diese Kriebelmückenart dort aufgrund der collinen Höhenlage des Untersuchungsgebietes völlig fehlte.

Andererseits wurde Boophthora erythrocephala von GLATT-HAAR (1978) in unbedeutender Anzahl in Höhen bis 650 m ü. NN gefunden. Bei ECKERT (1984) wurde Boophthora erythrocephala sogar auf 2 Almen mit Höhenlagen von 1700 m bzw. 1379 m ü. NN als wichtigste Art am Rind gefangen. Ansonsten stellt auch ECKERT (1984) Odagmia ornata, Wilhelmia spec. und die Sammelart Simulium reptans als Hauptvertreter der Simulienfauna im Chiemgau und am Waginger See fest, wobei die Untersuchungsweiden zwischen 468 m und 690 m ü. NN lagen und die Zusammensetzung der Simulienpopulation sich anteilmäßig von Weide zu Weide unterschied.

MAIR (1980) fand bei seinen Untersuchungen auf Bergweiden im Bayerischen Allgäu bei Höhenlagen zwischen 900 m - 1800 m ü. NN nur Imagines von Odagmia ornata an Weiderindern, die dort allerdings bis auf eine Höhe von 1800 m anzutreffen waren.

Im einzelnen recht interessant ist der Fund von Obuchovia auricoma. Obwohl von den verwandten Arten seit langem bekannt ist, daß sie in Zentralasien sehr große Schäden an Weidetieren verursachen, lagen über unsere Art bisher keinerlei derartige Beobachtungen vor. Nunmehr wurde sie erstmals als temporärer Ektoparasit auch am Rind nachgewiesen, sodaß sie künftig zumindest als potentieller Schaderreger mit in Betracht gezogen werden muß.

Die bisher dargelegten Beobachtungen zum Artenspektrum könnten dahingehend gedeutet werden, daß offensichtlich regionale Gegebenheiten für die Verteilung der wichtigen Kriebelmückenarten eine größere Rolle spielen. Gerade deshalb sind Untersuchungen wie diese vor Ort so wichtig, um entsprechende Aussagen machen zu können.

Die Arbeiten von ZWICK (1974), GLATTHAAR (1978) und CAR (1981), um nur einige Beispiele zu nennen, unterstreichen diese Ansicht mit Nachdruck.

Landwirte und Tierärzte müssen damit rechnen, daß im Untersuchungsgebiet Kriebelmücken in größerer Anzahl an Weiderindern anzutreffen sind. Daraus ist zu folgern, daß, obwohl bislang keine Todesfälle in diesen Gebieten registriert wurden, wirtschaftliche Schäden durch Belästigung der Weidetiere auf jeden Fall anzunehmen sind. Dieser Tatbestand ist mit Sicherheit bislang nicht genug berücksichtigt worden, muß jedoch nunmehr seitens der Landwirte als Tatsache akzeptiert werden.

Ein Rückgang der Futteraufnahme und damit eine negative Beeinflussung der Tageszunahmen der Tiere sowie ein Absinken der Milchleistung, wie es von ENIGK (1955), MÜNCH (1973), GRÄFNER et al. (1976) und BOCK et al. (1982) beschrieben wird, sind besonders in den ersten 4 - 6 Weidewochen im Untersuchungsgebiet im Raum Passau eben aufgrund der gerade zu diesem Zeitpunkt starken Belästigung durch Dipteren mit Sicherheit anzunehmen.

Schwermelkbarkeit bei Kühen, Warzenbildung und Verödung ganzer Euterviertel, wie sie BOCK und Mitarbeiter 1982 beschrieben, traten im Untersuchungsgebiet selbst bei einem Massenbefall durch Simulien nicht auf.

Da Kriebelmücken während einer im Frühjahr längere Zeit anhaltenden Kälteperiode als Puppen im Gewässer bleiben, kommt es bei einem plötzlichen Wärmeeinbruch dann zum Massenschlüpfen und Massenbefall von Weiderindern und daraus resultierenden Todesfällen, da keine Immunitätsausbildung durch kontinuierliches Stechen von Kriebelmücken in geringer Zahl stattgefunden hat. Entsprechende Witterungskonstellationen lagen offenbar im Untersuchungszeitraum nicht vor, können jedoch für die Zukunft grundsätzlich nicht ausgeschlossen werden.

ECKERT (1984) schreibt, daß die für diese Schäden verantwortlichen hohen Befallszahlen auf keiner Weide des Chiemgaus und des Waginger Sees während ihrer Untersuchungen erreicht wurden. Dagegen berichtet GIMBER (1984) von Erkrankungen mehrerer Färsen und sogar 2 Todesfällen von Kalbinnen im Raum Freising, bedingt durch Kriebelmückenbefall.

Aus dem bisher Gesagten lassen sich folgende praktische Maßnahmen ableiten:

Da es sich im Untersuchungsgebiet hauptsächlich um eine Plageerregung durch Kriebelmücken handelt, ist die Bekämpfung der Larvenstadien durch Einleitung von Chemikalien in Gewässer und das Besprühen der im Bereich der Viehweiden am Ufer stehenden Büsche und Bäume mit einem Kontaktinsektizid nicht aktuell. Wirtschaftlichkeit und die Folgen für die Umwelt sprechen dagegen.

In Betracht zu ziehen wäre beim Auftreten von häufigeren Todesfällen ein Frühwarndienst, ähnlich wie er in Nordrhein-Westfalen im Raum Düren/Jülich und in den 3 Sauerland-Kreisen entlang der Lenne existiert, der die Landwirte rechtzeitig warnt, sodaß Schaden abgewendet werden kann (RÜHM, 1983).

An weiteren Möglichkeiten, die eine Befallsverminderung bewirken können, bietet sich - als oftmals leicht durchführbare, flankierende Maßnahme - die Anlage von schattenspendenden Bäumen und Unterständen an, die bekanntlich von Simulien und Tabaniden weitgehend gemieden werden, sodaß die Befallsrate sinkt.

Eine letzte Möglichkeit, einen derartigen Befall wirkungsvoll zu beseitigen, könnte im Einsatz der in letzter Zeit öfter empfohlenen Ohrenclips liegen. Die Verwendung dieser Repellent-Depots läßt allerdings bisher eine durchschlagende Wirksamkeit vermissen. Aus eigenen Untersuchungen und auch aus anderen Mitteilungen geht eindeutig hervor, daß hiermit bislang noch keine effektive Bekämpfung der Kriebelmücken möglich ist.

Über Tabaniden wurden bisher faunistische Untersuchungen der vorliegenden Art in Deutschland nur spärlich durchgeführt. An nennenswerten Arbeiten aus der letzten Zeit sind hier u.a. Ergebnisse von BAUER (1974), "Zur Ökologie und Bekämpfung der Tabaniden" und von SCHACHT (1979), "Die Bremsen-Fauna des Murnauer Moores, Oberbayern" publiziert worden. Weitere Erhebungen, welche auch die Tabanidenfauna am Weidevieh erfaßten, führten MAIR (1980) auf Almen im West- und Ostallgäu, MAYER (1980) auf Talweiden des Westallgäus und ECKERT (1984) im Chiemgau und am Waginger See durch.

Während MAIR (1980) 17 Tabanidenarten aus 6 Gattungen, MAYER (1981) 8 Arten aus 3 Gattungen und ECKERT (1984) im Chiemgau 26 Arten aus 8 Gattungen und am Waginger See 11 Arten aus 4 Gattungen fanden, konnten im Raum Passau 14 Tabanidenarten aus 5 Gattungen an Weiderindern nachgewiesen werden.

Als häufigste Bremsenart fand BAUER (1974) Haematopota pluvialis, MAIR (1980) Tabanus maculicornis, MAYER (1981)

Haematopota pluvialis und Tabanus bromius und ECKERT (1984) Haematopota pluvialis. Im Raum Passau waren ebenfalls Haematopota pluvialis mit 42 % und Tabanus bromius mit 37 % die mit Abstand häufigsten am Weiderind gefangenen Bremsenarten.

Die Flugperiode der Tabaniden war allerdings mit Beginn der Untersuchungen (20. Juni) schon im Gange und endete Anfang September (02. September). Bei BAUER (1974) dauerte die Flugperiode der Tabaniden von Mitte Mai bis Anfang September, bei MAIR (1980) von Anfang Juni bis Ende August, bei MAYER (1981) von Mitte Juni bis Mitte September und bei ECKERT (1984) von Mitte Mai bis Ende September.

Die Hauptaktivitätszeit der Tabaniden lag bei MAIR (1980) Ende Juni, bei MAYER (1981) Ende Juli und bei ECKERT (1984) Ende Juni bis Ende Juli. Im Raum Passau lag das Optimum des Bremsenaufkommens Ende Juli/Anfang August.

MAYER (1981) gibt als optimale Verhältnisse für den Bremsenflug Temperaturen um 26 ° C und eine relative Luftfeuchte von 70 - 75 % an, ECKERT (1984) dagegen eine relative Luftfeuchte von 60 % und weniger, kombiniert mit Temperaturen über 25 ° C.

Im Raum Passau lag die Hauptbelästigung der Rinder bei Temperaturen zwischen 20 - 30 ° C, verbunden mit sonnigem, schwülen und windstillem Wetter. Bei Temperaturen unter 16 ° C konnten keine Tabaniden mehr gefangen werden. Ebenso flogen bei starkem Wind und/oder starker Bewölkung keine Bremsen mehr die Weiderinder an.

Im Untersuchungszeitraum traten am frühesten Hybomitra lundbecki, Chrysops caecutiens, Heptatoma pellucens, Tabanus maculicornis und aus der Haematopota-Gattung Haematopota pluvialis am Weiderind auf. Bei MAIR (1980) begannen auf den Almen des West- und Ostallgäus Hybomitra

micans und Hybomitra lundbecki die Flugsaison Anfang Juni, Haematopota pluvialis Ende Juni und Tabanus bromius Ende Juli. Bei MEYER (1981) trat Haematopota pluvialis Mitte Juni auf. Alle anderen Arten folgten erst im letzten Drittel des Juli, wobei Haematopota subcylindrica sogar erst Anfang August gefangen wurde. Am Rande soll erwähnt werden, daß das einzige Exemplar von Haematopota subcylindrica, das im Raum Passau das Weiderind anflieg, bereits am 07. Juni beobachtet wurde. Bei ECKERT (1984) flogen Hybomitra micans, Tabanus maculicornis und Tabanus bromius als erste an. Hybomitra micans wurde im Raum Passau während des Untersuchungszeitraumes nicht gefangen, während Tabanus bromius erst Ende Juni in Erscheinung trat. Die oftmals geringe Zahl der hier vorliegenden Beobachtungsergebnisse berechtigt allerdings nicht, eine allgemeine Schlußfolgerung daraus zu ziehen.

In gleicher Weise sind auch die folgenden Einzeldaten und Beobachtungen zu werten:

MAIR (1980) konnte Haematopota italica, Hybomitra distinguenda und Heptatoma pellucens, die im Raum Passau während des Untersuchungszeitraumes immerhin 13 x, 8 x bzw. 3 x am Weiderind anzutreffen waren, nicht nachweisen, ebenso Tabanus miki, Tabanus cognatus und Haematopota scutellata.

Bei MAYER (1981) traten die Gattungen Heptatoma und Chrysops nicht in Erscheinung. Weiterhin fehlten gegenüber der Bremsenfauna im Raum Passau aus der Tabanus-Gattung Tabanus cordiger, Tabanus miki und Tabanus cognatus, aus der Haematopota-Gattung Haematopota italica und Haematopota scutellata und Hybomitra distinguenda.

Tabanus cordiger, Tabanus miki und Tabanus cognatus, die im Untersuchungsgebiet als Einzelexemplare das Rind anfliegen, konnten von ECKERT (1984) ebenfalls nicht gefangen werden.

Die Haematopota-Arten sind nach MAIR (1980), MAYER (1981) und ECKERT (1984) zur Blutaufnahme am ganzen Körper des Weidetieres anzutreffen. Im Raum Passau kann dies für Haematopota pluvialis bestätigt werden. Von den anderen Haematopota-Arten liegt eine zu geringe Fangzahl vor, um Vergleiche anstellen zu können.

Daß Tabanus sudeticus als Anflugstelle den Rücken bevorzugt, stimmt von der Tendenz her mit den 15 gefangenen Exemplaren überein.

Während Hybomitra allerdings bei MAIR (1980), MAYER (1981) und ECKERT (1984) bevorzugt die Beinregion anflieg, konnten die 9 gefangenen Hybomitra-Exemplare im Untersuchungsgebiet am Triel des Weiderindes angetroffen werden.

Die 2 Exemplare von Chrysops caecutiens wurden an der seitlichen Bauchwand gefangen, während sie bei MAIR (1980) überwiegend den Rücken und bei ECKERT (1984) ausschließlich Kopf, Hals, Rücken und die seitliche Bauchwand anflieg.

Die während des Untersuchungszeitraumes 256 gefangenen und der Bestimmung zugeführten Tabaniden sind als Nebenfund des Kriebelmückenfanges anzusehen und stellen deshalb kein repräsentatives Ergebnis dar.

Trotzdem könnten diese wenigen Tabanidenfänge es ermöglichen, Tendenzen aufzuzeigen, aus denen ersichtlich wird, welche Arten im Raum Passau häufiger und welche weniger häufig auftreten.

Tabaniden treten sicherlich in größerer Anzahl am Weiderind auf und sind unter ganz bestimmten Umständen in gewissen Gebieten massenhaft anzutreffen.

Der Grund für die während des Untersuchungszeitraumes verhältnismäßig geringe Anzahl gefangener Tabaniden liegt vermutlich darin, daß

- 1) mit Beginn der Untersuchung die Flugperiode der Tabaniden bereits im Gange war,
- 2) das Passauer Gebiet im Untersuchungszeitraum nicht optimal war. Die Tatsache, daß an vielen Untersuchungstagen keine einzige Bremse zu sehen war und gefangen werden konnte, könnte unter Umständen dafür eine Erklärung sein.

Selbstverständlich sind die Tabaniden ebenfalls starke Lästlinge für die Weiderinder und sollten deshalb von diesen ferngehalten werden. An Maßnahmen kommen alle diejenigen in Betracht, die bereits bei den Simuliiden genannt wurden. Als zusätzliche Möglichkeit, die sich nach einem Bericht von BAUER (1974) offensichtlich sehr gut bewährt hat, kann der Einsatz von Aeroxin-Leim auf einer bestrichenen Kreuzfalle erwähnt werden. Diesbezügliche eigene Erfahrungen können hier jedoch nicht vorgelegt werden.

D. Zusammenfassung

1. Anhand der veröffentlichten Literatur wird über die Biologie der Kriebelmücken und Bremsen sowie über ihre Schädwirkungen beim Rind berichtet.

Prophylaxe- und Therapiemöglichkeiten wurden aufgezeigt.

2. Im Raum Passau wurden im Zeitraum vom 20. Juni - 03. Oktober 1984 auf 3 Weiden Untersuchungen über das Vorkommen von Simuliiden und Tabaniden an Weiderindern durchgeführt. Die Arten wurden bestimmt; ihre bevorzugten Lokalisationen am Weiderind festgehalten.

Ergänzend wurden Gewässer, die den untersuchten Weiden benachbart liegen, auf wasserlebende Vorstadien der Kriebelmücken untersucht, um ein möglichst breites Artenspektrum der Kriebelmücken im Raum Passau zu erhalten.

3. Anhand der an den Weiderindern auftretenden Kriebelmücken und der aus Gewässern entnommenen Larven und Puppen konnten im Raum Passau 12 Kriebelmückenarten und 1 Unterart aus 6 Gattungen ermittelt werden. Es handelt sich um Arten, die in ihrer Häufigkeit repräsentativ abgesichert sind. Die am häufigsten vorkommenden Arten sind zugleich Vertreter der am meisten für Rinder pathogenen Arten. Nicht alle im Raum Passau vorkommenden Kriebelmückenarten konnten am Weiderind festgestellt werden.

Weiterhin wurden im Untersuchungszeitraum 14 Tabanidenarten aus 5 Gattungen am Weiderind ermittelt.

4. Die Flageerregung am Tier konnte erwiesen werden. Erkrankungen oder Todesfälle der Weidetiere, ver-

ursacht durch Kriebelmücken und/oder Bremsen, traten während des Untersuchungszeitraumes auf den 3 untersuchten Weiden nicht auf.

5. In der anschließenden Diskussion der Ergebnisse wurde das Artenspektrum besprochen, anhand der Literatur mit den Befunden aus anderen Gegenden verglichen und versucht, die Situation im Raum Passau zu beurteilen.

Schneider, E.: Investigations on the Diptera (Simuliidae and Tabanidae) on Pastured Cattle in the Passau Region (Lower Bavaria)

Summary

1. Guided by the literature published will be given a report on the biology of gnats and horseflies as well as on their harms to pastured cattle.

Methods of prophylaxis and therapy are described.

2. Investigations on the occurrence of simuliidae and tabanidae on pastured cattle were made on three pastures in the Passau region between June 20th and October 3th, 1984. The species have been classified, their preferred locations on pastured cattle recorded.

In order to get a spectrum as large as possible of the species of gnats occurring in the Passau area, also waters neighbouring the respective pastures were investigated with regard to early aquatic stages of gnats.

3. Among the gnats found on pastured cattle in the Passau area, and among the larvae and pupae collected from the nearby waters 12 species and one sub-species of gnats belonging to six genera could be determined. It is a matter of the species which are secured representatively in their frequency. The most abundant species at once proved to be most pathogenous to cattle.

Not all the species of gnats occurring in the Passau area were found on pastured cattle.

In addition, 14 species of tabanidae belonging to 5 genera were found on pastured cattle in the period of investigation.

4. The fact that gnats and horseflies cause considerable discomfort to cattle could be proved. But no case of disease or death caused to pastured cattle by gnats and/or horseflies was ascertained on the three pastures in the period of investigation.
5. In a final analysis of results the variety of species was discussed and compared with scientific findings relating to other regions, which helped to appreciate conditions in the area of Passau.

E. Literaturverzeichnis

- Auroi, C., M. Graf-Jaccottet (1983):
Comparison of the influence of meteorological factors on the daily abundance of captures of *Haematopota pluvialis* (L.) and *H. crassicornis* Walberg (Dipt. Tabanidae) in the Swiss Haut-Jura. *Acta Oecologica, Oecologia Generalis* 4, 151-165
- Bech-Nielsen, S., C.E. Piper, J.F. Ferrer (1978):
Natural mode of transmission of the bovine leukemia virus: Role of bloodsucking insects. *Am. J. Vet. Res.* 39, 1089-1092
- Boch, J. und R. Supperer (1983):
Veterinärmedizinische Parasitologie, Verlag Paul Parey, Berlin und Hamburg, 3. Auflage
- Bock, A., R. Münzhuber, W. Rühm und R. Schlepper (1982):
Kriebelmücken als Plage- und Schaderreger an der Rur (Simuliidae, Dipt.). - *Z. angew. Zool.* 69, 183-217
- Bradbury, W.C. und G.F. Bennett (1974):
Behavior of adult Simuliidae (Diptera). 1. Response to color and shape. - *Can. J. Zool.* 52, 251-259
- Bursche, E.M. (1980):
Wasserpflanzen, Kleine Botanik der Wasserge- wächse - Verlag J. Neumann-Neudamm, Melsungen, 6. Auflage
- Car, M. (1981):
Die Simuliiden - Fauna (Diptera) Österreichs und ihre veterinärmedizinische Bedeutung. - *Vet. med. Diss.*, Wien
- Chvála, M., J. Lyneborg, J. Moucha (1972):
The horse flies of Europe (Diptera, Tabanidae). *Entomol. Soc. Copenhagen*
- Davies, L. (1968):
A Key to the British Species of Simuliidae (Diptera) in the Larval, Pupal and Adult Stages. - *Freshw. Biol. Ass., Sci. Publ.* 24, 1-126
- Dorn, C. (1979):
Faunistisch-ökologische Untersuchungen an Entwicklungsstadien von Kriebelmücken (Diptera, Simuliidae) unter besonderer Berücksichtigung der Flora ihres Biotops. - *Vet. med. Diss.*, Berlin
- Eckert, I. (1984):
Untersuchungen zur Dipterenfauna an Weidern im Chiemgau und am Waginger See. - *Vet. med. Dissertation*, München

- Eckert, J., H. Gloor, E. Karbe, W. Rühm (1969):
Todesfälle durch Kriebelmücken (Simuliidae,
Diptera) bei Rindern in der Schweiz. Arch.
Tierheilk. 111, 447-455
- Enigk, K. (1955):
Vorkommen und Bekämpfung der Kriebelmücken in
Deutschland. - Mh.Tierheilk. 7, 241-253
- - (1956):
Versuche zur Bekämpfung der Kriebelmücken. -
Wiener Tierärztl.Mschr. 43, 738
- Frese, K. und W. Thiel (1974):
Zur Pathologie der Hautveränderungen beim Kriebelmückenbefall des Rindes. - Zbl.Vet.Med.
B 21, 618-624
- Friederichs, K. (1919):
Untersuchungen über Simuliiden I. - Z.angew.
Ent. 6, 61-83
- - (1922):
Untersuchungen über Simuliiden II. - Z.angew.
Ent. 8, 31-92
- Garms, R. und F. Kuhlow (1967):
Empfindlichkeit von Simulien-Larven aus Nord-
deutschland gegenüber DDT und Baytex. -
Z.Tropenmed.Parasit. 18, 119-124
- Geiser, R., K. Gimber und J. Lamina (1986):
Bestandssituation und Schadwirkung von Kriebelmücken (Diptera: Simuliidae) im Raum Freising/
Oberbayern. - Dtsch.tierärztl.Wschr. 93, 405-409
- Gimber, K. (1984):
Die Kriebelmückenfauna im Raum Freising. -
Dipl.Arbeit, TU München, Weihenstephan
- Glatthaar, R. (1978):
Verbreitung und Ökologie der Kriebelmücken
(Diptera, Simuliidae) in der Schweiz. -
Viertelj.schr.d.Naturf.Gesellschaft, Zürich
123, 71-124
- Glötzel, R. (1973):
Populationsdynamik und Ernährungsbiologie von
Simuliidenlarven in einem mit organischen Ab-
wässern verunreinigten Gebirgsbach. - Arch.
Hydrobiol./Suppl. 42, 406-451

- Gräfner, G. (1977):
Zur Artenfauna, Verbreitung, Taxonomie, Biologie,
Schadwirkung und Bekämpfung von Kriebelmücken
(Diptera, Simuliidae) im Bezirk Schwerin, mit
besonderer Berücksichtigung ihrer Bedeutung für
die Jungrinderaufzucht. - Habilitationsschr.
Humboldt Univ. Berlin
- Gräfner, G. und Th. Hiepe (1979):
Beitrag zum Krankheitsbild und zur Pathogenese
des Kriebelmückenbefalls bei Weidetieren. -
Mh.Vet.-Med. 34, 538-540
- - , H. Zimmermann, E. Karge, J. Münch, R. Ribbeck
und Th. Hiepe (1976):
Vorkommen und Schadwirkung von Kriebelmücken im
DDR-Bezirk Schwerin. - Angew.Parasitol. 17,
2-6
- - , R. Ribbeck (1979):
Zur Biologie und Ökologie mammalophiler Kriebel-
mückenarten im DDR-Bezirk Schwerin. - Mh.Vet.-
Med. 34, 230-233
- Grunewald, J. (1965):
Zur Kenntnis der Simuliidenfauna (Diptera) des
Süd-Schwarzwaldes und seiner Randgebiete. -
Beitr. naturk.Forsch.SW-Deutschl. 24, 143-152
- Hennig, W. (1973):
Diptera (Zweiflügler) - Handbuch der Zoologie IV:
Arthropoda 2/31, 1-200. - Walter de Gruyter Ver-
lag, Berlin - New York
- Hentschel, H. (1979):
Die Biologie einheimischer Bremsen (Diptera,
Tabanidae). - Tierärztl. Prax. 7, 1-8
- Hiepe, Th. (1982):
Lehrbuch der Parasitologie Bd. 4. - G. Fischer
Verlag, Jena
- Jedlicka, L. (1972):
Methoden der Ermittlung des Altersaufbaues der
natürlichen Populationen von Kriebelmückenlar-
ven. - Biologia 27, 359-365
- Khan, M.A. (1981):
Protection of pastured cattle from black flies
(Diptera: Simuliidae): improved weight gains
following a dermal application of phosmet. -
Vet. Parasit. 8, 327-336

- Kniepert, F.-W. (1980):
Untersuchungen zur Ätilitätsdynamik und Auto-
genie imaginaler Bremsenpopulationen (Diptera:
Tabanidae) im Vogelsberg. - Z. angew. Zool. 67,
399-411
- - (1981):
Präferenzverhalten weiblicher Tabaniden (Dip-
tera: Tabanidae) am Wirt. - Z. angew. Entomol. 91,
486-510
- - (1982):
Der Einfluß verschiedener Witterungsfaktoren
auf die Flugaktivität der Bremsen (Diptera:
Tabanidae). - Z. angew. Entomol. 93, 191-207
- Knoz, J. (1965):
To Identification of Czechoslovakian Black-
Flies (Diptera, Simuliidae). - Prirod. Fak.
Univ. I. E. Purkyne (Biol. 2), Brno 6, 1-54
- Kowald, G. (1967):
Beitrag zur Kriebelmücken-Fauna (Diptera, Si-
muliidae) Österreichs. Die Fauna des nördlichen
Innviertels. - Vet.-Med. Diss., Wien
- Krinsky, W.L. (1976):
Animal disease agents transmitted by horse
flies and deer flies (Diptera: Tabanidae). -
J. Med. Ent. 13, 225-275
- Kubec, J., J. Minár (1968):
Uhynuti hoveziho dobytku po pobodáni muchnickami
Odagmia ornata (Diptera, Simuliidae). -
Veterinárstvi 18, 372-374
- Kutzer, E., M. Car, J. Fanta (1981):
Zur Kriebelmückenplage in Österreich. -
Wiener tierärztl. Mschr. 68, 22-32
- Lazarevitch, M. und V. Zirkovitch (1960):
Die Kolumbatscher Mücke - Simulium colombacense,
Fabr. (Diptera, Simuliidae) - und die Folgen
ihrer Stiche. - Z.f. Tropenmed. u. Parasitol. 11,
206-212
- Lukjanov, N.I., N.M. Ivanenko (1965):
Simuliotoksikoz krupnogo rogatogo skota. -
Veterinarija, 42, 89-91
- Mair, K.H. (1980):
Das Vorkommen von Dipteren an Jungrindern auf
Bergweiden im Bayerischen Allgäu. - Vet. Med.
Diss., München

- Mayer, K. (1981):
Untersuchungen über das Vorkommen von Dipteren
an Weiderindern und die Verbreitung von Zecken
im Bayerischen Allgäu. - Vet.med.Diss., München
- Münch, J. (1973):
Untersuchungen über Vorkommen und Auswirkungen
des Kriebelmückenbefalls der Rinder in einem
Praxisbereich des Bezirkes Schwerin. - Vet.med.
Diss., Berlin
- Musse, O.B. (1981):
Untersuchungen zur Populationsdynamik von
Kriebelmücken (Diptera, Simuliidae). - Vet.med.
Diss., Berlin
- Noirtin, C., P. Boiteux, F. Beaucornu-Saguez, L. Matile,
C. Lemasson, B.R. Gotto, D.W.T. Morgan (1979):
Mort de 25 animaux de ferme (dont 24 bovins)
par piqures de Simulies dans les Vosges (1). -
Bull.Soc.Vet.Prat.France, 63, 41-54
- Pott, E. (1979):
BLV Naturführer Bach-Fluß-See. - BLV Verlags-
gesellschaft mbH, München 1984
- Poehling, H.M. (1976):
Proteine und freie Aminosäuren in Speichel-
drüsen und Hämolymphe von Simuliiden (Diptera).
- Diss.Fak.Math.Naturw.Technische Universität,
Hannover
- Fohlenz, J. und J. Eckert (1974):
Zur Pathologie des Kriebelmückenbefalls beim
Rind. - Berl.Münch.Tierärztl.Wschr. 23, 462
- Prügel, M. (1985):
Einfluß von Temperatur und Trockenfallen auf
die Puppenphase bei Simuliiden. - Mitteilungen
der Deutschen Gesellschaft f. Allgemeine und
Angewandte Entomologie 4, 424-426
- Reuter, U. und W. Rühm (1976):
Über die zeitliche Verteilung der anfliegenden
Weibchen von *Boophthora erythrocephala* De Geer
und *Simulium sublacustre* Davies bei der Eiab-
lage (Simuliidae, Dipt.). - Z.angew.Zool. 63,
385-391
- Rivosecchi, L. (1978):
Fauna d'Italia Diptera Nematocera Simuliidae. -
Calderini, Bologna
- Rosenberger, G. (1978):
Krankheiten des Rindes. - Verlag Paul Parey,
Berlin und Hamburg

Rubzow, I.A. (1964):

Simuliidae. In: Lindner, E.: Die Fliegen der paläarktischen Region, III, 1-689

Rühm, W. (1967):

Zur Verbreitung und Bedeutung der blutsaugenden Simuliiden im Aller-Leine-Gebiet. - Z.angew. Ent. 59, 403-424

- - (1968):

Zur Autökologie einiger Simuliidenarten. - Z.angew. Ent. 61, 466-471

- - (1969 a):

Zur Populationsdynamik der Kriebelmücken, insbesondere von *Boophthora erythrocephala* De Geer und des *Odagmia ornata*-Komplexes. - Z.angew. Ent. 63, 212-227

- - (1969 b):

Der Nachweis von Kriebelmücken (Simuliidae, Diptera) an Weidetieren und Brutstätten. - Vet.med.Nachrichten 1, 33-41

- - (1970 b):

Zur Steuerung der Kriebelmückenschäden durch einige Umweltfaktoren. - Z.angew. Ent. 65, 253-258

- - (1971 a):

Elablagen einiger Simuliidenarten. - Angew. Parasitol. 12, 68-78

- - (1975):

Freilandbeobachtungen zum Funktionskreis der Eiablage verschiedener Simuliidenarten unter besonderer Berücksichtigung von *Simulium argyreatum* Meig. (Dipt., Simuliidae). - Z.angew. Ent. 78, 321-334

- - , H. Sandner (1975):

Die Trennung der präimaginalen Stadien der saisondimorphen *Boophthora erythrocephala* (Diptera, Simuliidae) anhand morphologischer Merkmale. - Z.angew. Zool. 62, 143-172

- - (1980):

Mündliche Mitteilung an Manfred Car.

- - (1981):

Ursachen des aperiodischen Schadauftretens blutsaugender Kriebelmückenarten in Mitteleuropa. - Mitt.dtsch.Ges.allg.angew. Ent. 3, 283-286

Rühm, W. (1982 a):

Die Bekämpfung von Kriebelmücken (Simuliidae, Diptera) am Rind in Mitteleuropa. - Berl. Münch. Tierärztl. Wschr. 3, 97-101

- - (1982 b):

Spätes Schadauftreten von *Boophthora erythrocephala* De Geer (Simuliidae, Dipt.). - Anz. Schädlingskde., Pflanzenschutz, Umweltschutz 55, 49-55

- - (1983 a):

Kriebelmücken (Simuliidae, Diptera) als Plage- und Schaderreger. - Vet.med. Nachrichten 1, 38-50

- - , M. Pegel (1985):

Die Oberflächenstruktur der Substrate und deren Einfluß auf die Besiedlung durch präimaginale Stadien der Kriebelmücken (Simuliidae, Diptera). - Anzeiger für Schädlingskunde, Pflanzenschutz, Umweltschutz (1985) 58, 86-88

Schacht, W. (1979):

Die Bremsen-Fauna des Murnauer Moores, Oberbayern (Dipt., Tabanidae). - Nachr. Bl. d. bayerr. Entomologen 28, 1

Schröder, P. (1980):

Zur Ernährungsbiologie der Larven von *Odagmia ornata* Meigen (Diptera, Simuliidae). - Arch. Hydrobiol./Suppl. 59, 43-52

- - (1982 a):

Die Simuliidae (Diptera) in den Fließgewässern um Freiburg im Breisgau. - Mitt. bad. Landesver. Naturkunde u. Naturschutz 13, 51-65

Shemanchuk, J.A. (1981):

Repellent action of permethrin, cypermethrin and resmethrin against black flies (*Simulium* spp.) attacking cattle. - Pesticide Sci. 12, 412-416

Stämm, K., H.G. Ziemer und W. Rühm (1980):

Erkrankungen und Todesfälle bei Rindern durch Kriebelmücken (Dipt., Simuliidae). - Anz. Schädlingskde., Pflanzenschutz, Umweltschutz 53, 56-64

Stöber, M. (1970):

In: G. Rosenberger: Die Krankheiten des Rindes. - P. Parey Verlag, Berlin/Hamburg

Supperer, R. (1952):

Über das Vorkommen der Filarie (s.l.)
Onchocerca gutturosa Neumann in Rindern in
Österreich und ihre Entwicklung in der Krie-
belmücke *Odagmia ornata* Mg. - Wien.Tierärztl.
Mschr. 39, 173-179

Wenk, P. (1962):

Zur Wirtsorientierung mammalophiler einheimi-
scher Simuliiden. - Naturwissenschaften 49, 165

- - (1965):

Über die Biologie blutsaugender Simuliiden
(Diptera). I. Besamungsrate der Weibchen beim
Blütenbesuch und Anflug auf den Blutwirt. -
Z. Morph.Ökol.Tiere 55, 656-670

- - (1965 b):

Über die Biologie blutsaugender Simuliiden
(Diptera). II. Schwarmverhalten, Geschlechter-
findung und Kopulation. - Z. Morph.Ökol.Tiere
55, 671-713

- - (1965 a):

Über die Biologie blutsaugender Simuliiden
(Diptera). III. Kopulation, Blutsaugen und
Eiablage von *Boophthora erythrocephala* De Geer
im Laboratorium. - Z.f.Tropenmed. u. Parasitol.
16, 207-226

- - und J. Dinkel (1981):

Die Aufnahme von Latex-Partikeln und mikro-
enkapsulierten Larviziden durch verschiedene
Larvenstadien der Simuliiden (Diptera). -
Z.angew.Ent. 91, 179-192

- - und G. Schlörer (1963):

Wirtsorientierung und Kopulation bei blutsau-
genden Simuliiden (Diptera). - Z.Tropenmed.
Parasit. 14, 177-191

Wichard, G. (1976):

Untersuchungen zur Ökologie von Simuliiden
(Diptera, Simuliidae) an organisch belasteten
Gewässern. - Gewässer und Abwässer 60/61, 35-64

Wilhelmi, J. (1920):

Die Kriebelmückenplage. - Gustav Fischer Ver-
lag, Jena

Wolfe, L.S., and Peterson, D.G. (1960):

Diurnal behavior and biting habits in the
forests of Quebec. Canad. J. Zool. 38, 489-497

Wotton, R.S. (1985):

The reaction of larvae of *Simulium noelleri* (Diptera) to different current velocities. - *Hydrobiologia* (1985) 123, 215-218, Department of Biological Sciences, Goldsmiths' College, University of London

Zumpt, F. (1968):

Human- und veterinärmedizinische Entomologie. In: *Handbuch der Zoologie IV*, 2. Hälfte, 2. Aufl., Walter de Gruyter Verlag, Berlin - New York

Zwick, H. (1974):

Faunistisch-ökologische und taxonomische Untersuchungen an Simuliiden (Diptera), unter besonderer Berücksichtigung des Fulda-Gebietes. - *Abh. Senckenb. Naturforsch. Ges.*, Frankfurt 533, 1-116

- -

(1976):

Zur Kenntnis der Kriebelmücken-Fauna (Diptera, Simuliidae) Österreichs. - *Z. Arbeitsgem. Österr. Ent.* 28, 73-77

- -

(1978):

Simuliidae. In: Illies, J.: *Limnofauna Europaea*. - Fischer Verlag, Stuttgart, 2. Aufl., 396-403

Herrn Prof. Dr. J. Lamina danke ich recht herzlich für die Überlassung des Themas und für die jederzeit freundlich gewährte Unterstützung.

Mein aufrichtiger Dank gilt auch Herrn Prof. Dr. R. Gothe für die Übernahme der Dissertation.

Für die vielen hilfreichen Hinweise und die großzügige Unterstützung beim Zustandekommen dieser Arbeit bin ich Herrn Dipl. biol. R. Geiser sehr dankbar.

Herrn W. Schacht (Zoologische Staatssammlung, München) danke ich für die Bestimmung der Tabanidenarten.

Lebenslauf

Name: Edgar Helmut S c h n e i d e r

Geburtstag und -ort: 19.08.1953, Ulm/Donau

Eltern: Kurt Schneider (Zollrat i.R.) und
Ehefrau Gertrud, geb. Miller

Schulbildung: 1960 - 1961 Volksschule in Öhringen/Württ.
1961 - 1964 Volksschule in Passau-Ilzstadt
1964 - 1973 Adalbert-Stifter-Gymnasium in
Passau

Bundeswehr: 01.07.1973 - 30.06.1976

Studium: 1977 - 1982 Tiermedizinisches Studium
an der Ludwig-Maximilians-
Universität München
Staatsexamen im Dezember 1982
Approbation im Januar 1983

Beruf: Seit Juni 1983 Mitarbeiter und Vertreter
in verschiedenen Tierarztpraxen

